

**Pasaj rutier Tăietura Turcului,
municipiul Cluj Napoca**

Studiu de trafic / Studiu de circulație

Raport Final

Întocmit pentru:

Municipiul Cluj Napoca

Întocmit de:

Aduro Impex S.R.L.

Noiembrie, 2018

Cuprins

1. Introducere	4
1.1 Necesitate și oportunitate.....	4
1.2 Scopul livrabilului.....	4
2. Descrierea situației existente	5
2.1 Localizare și puncte de interes	5
2.2 Siguranța circulației.....	10
3. Abordare	14
3.1 Capabilitățile pachetului software VISUM.....	14
3.1.1 Acoperirea modelului de transport din punct de vedere spațial.....	15
3.1.2 Structura rețelei de transport privat / public și intersecțiile	16
3.1.3 Zonele de modelare identificate	17
3.2 Colectarea de date.....	18
3.2.1 Recensăminte de circulație clasificate	18
3.2.2 Rezultatele recensămintelor de circulație.....	19
3.2.3 Relații Origine – Destinație în zona de influență a Proiectului.....	23
4. Descrierea Modelului de Transport	24
4.1 Actualizarea matricelor anului de bază 2015 la nivelul anul 2018.....	24
4.1.1 Actualizarea matricelor anului 2015.....	24
4.1.2 Verificarea procesului de calibrare pe baza timpilor de parcurs.....	25
4.2 Calibrarea modelului aferent anului 2018.....	26
4.3 Fluxurile de trafic din zona de influență a Proiectului, anul 2018.....	27
4.3.1 Capacitatea de circulație a arterelor urbane	27
5. Elaborarea modelului de microsimulare a circulației	29
5.1 Indicatorii de performanță pentru configurația actuală, anul de bază 2018.....	31
5.2 Indicatorii de performanță pentru configurația actuală, anul de perspectivă 2030.....	32
5.3 Soluțiile propuse.....	33
5.3.1 Indicatorii de performanță pentru soluția 1, anul de perspectivă 2030	33
5.3.2 Indicatorii de performanță pentru soluția 2, anul de perspectivă 2030	36
6. Concluzii și recomandări	39

Listă tabele

Tabel 2-1. Program de circulație a trenurilor de călătorie pe ruta Oradea – Cluj Napoca	7
Tabel 2-2. Program de circulație a trenurilor de călătorie pe ruta Cluj Napoca - Oradea	8
Tabel 2-3. Statistica numărului de accidente pentru zona de analiză	10
Tabel 2-4. Cauzele principale ale producerii accidentelor în intervalul 2011-2016.....	12
Tabel 2-5. Modalități de producere a accidentelor grave în intervalul 2011-2016	13
Tabel 3-1. Fluxuri de trafic în secțiune, anul 2018 - nivelul orei de vârf.....	21
Tabel 4-1. Calcul capacitate de circulație orară – str. Tăietura Turcului.....	28
Tabel 5-1. Determinarea Nivelului de Serviciu pe baza întârzierilor	30
Tabel 5-2. Indicatorii de performanță ai zonei străzii Tăietura Turcului, anul de bază 2018	31
Tabel 5-3. Indicatorii globali de performanță ai rețelei modelate, anul 2018, cazul Fără Proiect.....	31
Tabel 5-4. Indicatorii de performanță ai zonei străzii Tăietura Turcului, anul de perspectivă 2030	32
Tabel 5-5. Indicatorii globali de performanță ai rețelei modelate, anul 2030, cazul Fără Proiect.....	32
Tabel 5-6. Indicatorii de performanță ai soluției propuse (1), anul de perspectivă 2030	34
Tabel 5-7. Indicatorii globali de performanță ai rețelei modelate, anul 2030, cazul Cu Proiect – Varianta 1	35
Tabel 5-8. Indicatorii de performanță ai soluției propuse (2), anul de perspectivă 2030	37
Tabel 5-9. Indicatorii globali de performanță ai rețelei modelate, anul 2030, cazul Cu Proiect – Varianta 2	38

Listă figuri

Figură 2-1 Localizarea în teritoriu a zonei studiate.....	5
Figură 2-2 Rețeaua de transport public în zona de interes.....	6
Figură 2-3 Puncte de interes.....	9
Figură 2-4 Localizarea accidentelor grave în intervalul 2011-2016	11
Figură 2-5 Cauzele principale ale producerii accidentelor în intervalul 2011-2016	11
Figură 2-6 Modalități de producere a accidentelor grave în intervalul 2011-2016	13
Figură 3-1 Categoriile de obiecte utilizate în modelul de transport.....	14
Figură 3-2 Aria de cuprindere a Modelului de Transport	15
Figură 3-3 Arealul de studiu al Proiectului – str. Tăietura Turcului	17
Figură 3-4 Formular de înregistrare a traficului pe clase de vehicule.....	18
Figură 3-5 Amplasarea posturilor de recenzare a traficului	19
Figură 3-6 Fluxuri de trafic pe direcții (intersecție sud c. f.), anul 2018 – nivelul orei de vârf	19
Figură 3-7 Fluxuri de trafic pe direcții (intersecție nord c. f.), anul 2018 – nivelul orei de vârf.....	20
Figură 3-8 Variația traficului orar în timpul săptămânii.....	21
Figură 3-9 Variația traficului orar mediu în timpul zilelor lucrătoare și în timpul weekendului	22
Figură 3-10 Analiza de tip flow-bundle pe axa nord-sud (fluxurile de traversare a căii ferate)	23
Figură 4-1. Secțiuni posturi de recensământ / calibrare model, anul 2018.....	25
Figură 4-2. Validare pe baza timpilor de călătorie – exemplu comparație.....	26
Figură 4-3. Fluxuri de trafic în secțiune (veh/h), anul 2018.....	27
Figură 5-1 Microsimulare traficului (extrase)	29
Figură 5-2 Profilul transversal al străzii Tăietura Turcului	29
Figură 5-3 Propunere pasaj supratecan cu 2 benzi de circulație	33
Figură 5-4 Propunere pasaj supratecan cu o bandă de circulație.....	36

1. Introducere

1.1 Necesitate și oportunitate

Scopul obiectivului de investiție este reprezentat de desconggestionarea și fluidizarea traficului rutier prin eliminarea blocajelor de circulație cauzate de traficul ridicat și sporirea siguranței circulației pe traseul str. Tăietura Turcului și str. Corneliu Coposu, ieșirea spre Zalău, împreună cu bretele de racordare necesare.

Obiectivul global al proiectului este îmbunătățirea mobilității și accesibilității populației, bunurilor și serviciilor în vederea stimulării dezvoltării economice a municipiului Cluj Napoca.

Scopul general al activităților și serviciilor, conform Caietului de Sarcini, este de a defini, a descrie și prezenta Proiectul, de a analiza fezabilitatea și riscurile specifice, de a estima costurile și beneficiile acestuia, în vederea planificării și obținerii finanțării necesare pentru implementarea cu succes a construcției propuse în graficul planificat.

Conform cerințelor menționate în Caietul de Sarcini, este necesară reproiectarea circulației rutiere și de transport în comun datorită următoarele considerente:

- Intensitatea foarte ridicată a traficului conduce la desfășurarea circulației în regim forțat și discontinuu
- Capacitatea de circulație este depășită în intersecții și pe toate sectoarele de drum
- Circulația în flux discontinuu cu multe accelerări și opriri conduce la consumuri ridicate de combustibil, la creșterea timpilor de deplasare și la creșterea poluării chimice și fonice

Oportunitatea investiției presupune:

- Sporirea capacității de circulație și îmbunătățirea fluenței traficului
- Eliminarea stânenjilor din fluxul de circulație
- educerea duratei medii de deplasare și reducerea costurilor de călătorie
- Realizarea confortului de circulație pentru participanții la trafic
- Reducerea numărului de accidente
- Reducerea noxelor emise și reducerea amprentei asupra mediului
- Creșterea confortului riveranilor

Pentru atingerea obiectivelor propuse prin Tema de Proiectare, vor fi efectuate vizite pe teren, vor fi colectate date de trafic, Modelul de Transport aferent PMUD Cluj Napoca va fi actualizat local pe baza datelor colectate, iar rezultatele din Modelul de Transport vor fi folosite pentru construirea unui model local de microsimulare a circulației.

1.2 Scopul livrabilului

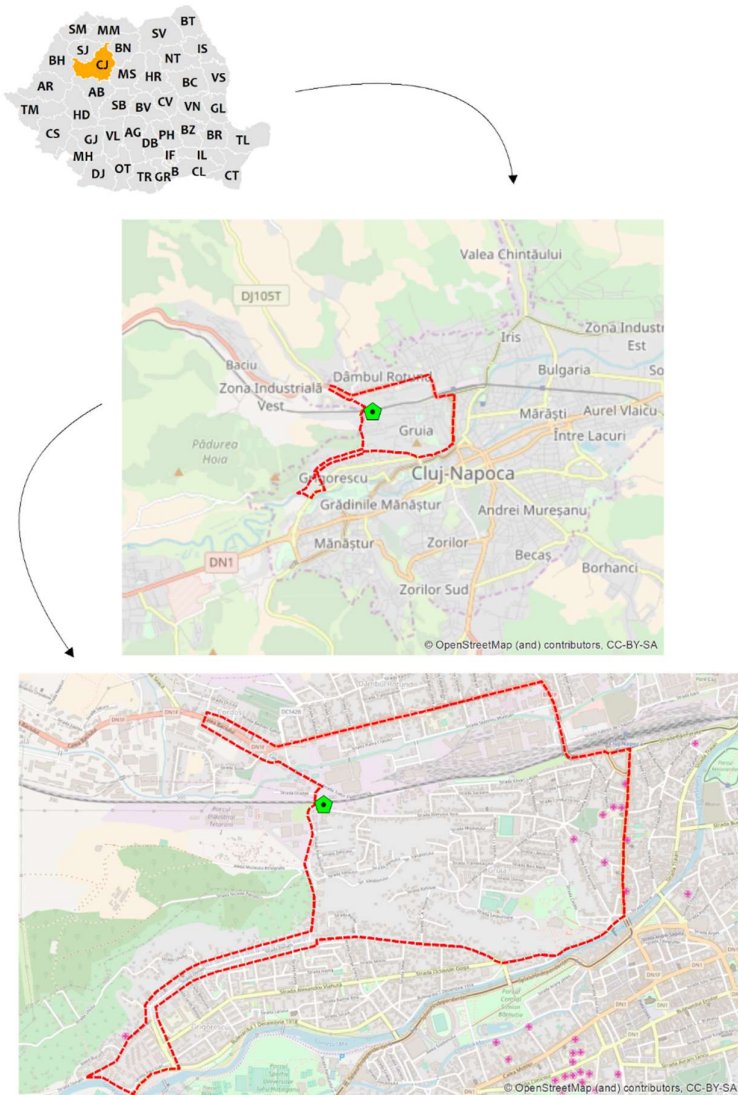
Abordarea propusă pentru realizarea Studiului de Trafic / Circulație:

- Actualizarea locală a Modelului de Transport aferent mun. Cluj Napoca
- revizuirea parametrilor grafului-rețea (segmente și noduri) cu scopul asigurării gradului de detaliere necesar testării opțiunilor identificate
- completarea rețelei cu bare și noduri necesare modelării cererii de transport pe coridorul proiectului
- revizuirea conectorilor și, dacă este cazul, a sistemului de zonificare
- re-calibrarea modelului la nivelul anului de bază 2018
- revizuirea scenariului de prognoză

2. Descrierea situației existente

2.1 Localizare și puncte de interes

Municipiul Cluj-Napoca, reședința județului Cluj este cea mai importantă localitate a zonei de nord a României, fiind situat pe una din principalele căi de transport ale regiunii, și anume drumul național european DN1, drum ce asigură legătura sudului României cu nord-estul țării.



Municipiul este așezat într-o zonă deluroasă străbătută de numeroase văi și pâraie, cele mai importante fiind raul Someșul Mic, pâraul Nadăș, pâraul Becas. Relieful este caracterizat de fenomene de instabilitate a versanților, având un potențial ridicat de activare a alunecărilor de teren. Fiind cea mai importantă localitate a regiunii sale, Municipiul Cluj-Napoca concentrează capacități importante în ceea ce privește industria și activitățile economice, aflate în plină dezvoltare și expansiune.

Zona Metropolitană Cluj-Napoca a fost constituită la sfârșitul anului 2007 ca asociație, având drept obiective principale dezvoltarea durabilă a teritoriului său în ansamblu, dezvoltarea economică și socială comună, creșterea calității mediului și a calității vieții. Suprafața totală a zonei metropolitane este de 1 630 kmp, reprezentând 24 % din suprafața totală a județului Cluj, și include 55 % din totalul populației județului.

Municipiul Cluj-Napoca a constituit o Asociație de Dezvoltare Intercomunitară (ADI) împreună cu 18 comune înconjurătoare, care definește efectiv limitele polului de creștere Cluj-Napoca.










Figură 2-1 Localizarea în teritoriu a zonei studiate

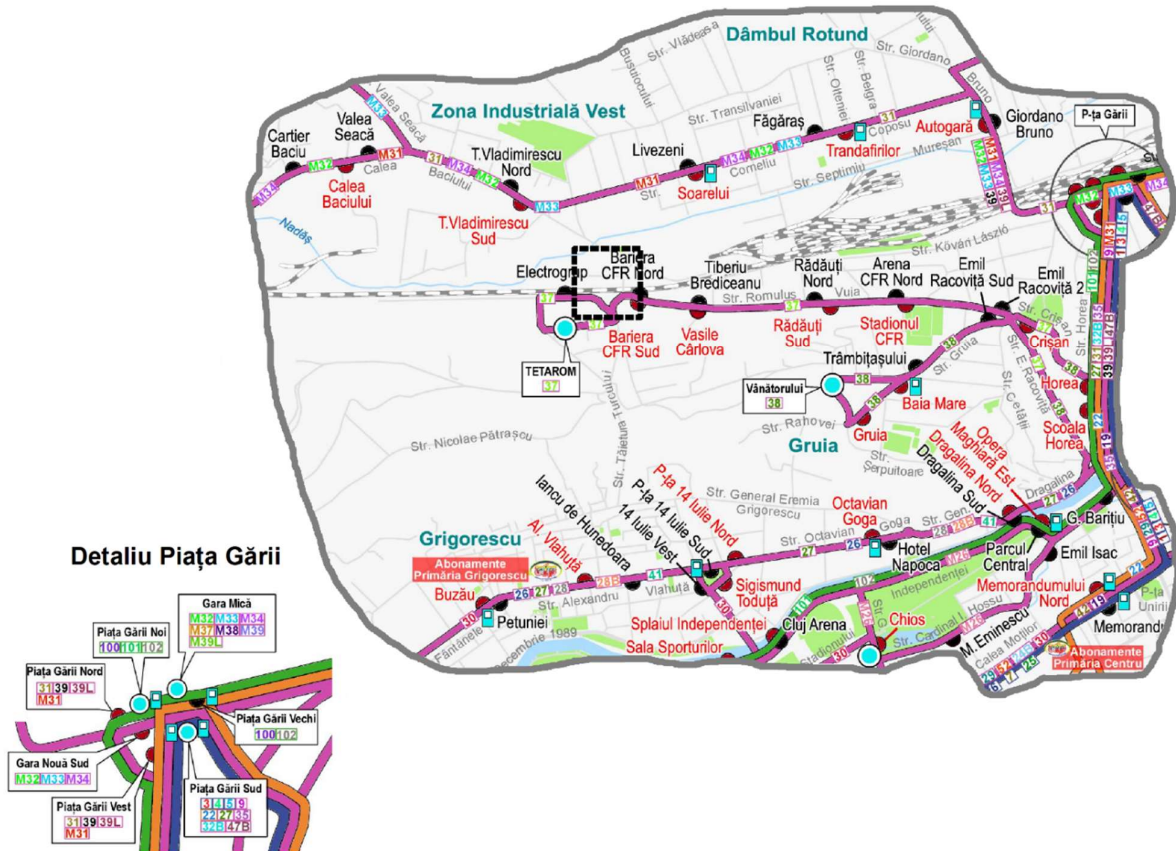
Transport public

În ceea ce privește transportul în comun, zona Tăietura Turcului este tranzitată de o singură linie de transport public, linia urbană 37 (autobuz).

Linia urbană 37 circulă la un interval ce variază între 30 – 40 – 60 minute, de luni până vineri, iar sâmbătă și duminică circulă la un interval fix de 60 minute.

Legendă

-  Stații
-  Trasee troleibuz
-  Trasee tramvai
-  Cale ferată
-  Abonamente C.T.P.
-  Capăt linie
-  Trasee microbuz
-  Trasee autobuz
-  Automat pentru bilete și carduri



Figură 2-2 Rețeaua de transport public în zona de interes

Circulația trenurilor de călători

Conform paginii mersultrenurilor.ro la nivelul unei zile (02:00 – 24:00) sunt circa 20 de perechi de trenuri de călători pe relația Oradea – Cluj Napoca, rută ce intersectează str. Tăietura Turcului. Astfel, au fost determinate pentru ora de vârf un maxim de 4 trenuri de călători și un tren ocazional de mărfuri. Prin urmare, frecvența de circulație maximă a trenurilor a fost determinată la 1 tren / 12 minute.

Tabel 2-1. Program de circulație a trenurilor de călătorie pe ruta Oradea – Cluj Napoca

#	Plecare	Trenuri	Sosire
1	02:50	R 3072 (CFR Călători) Oradea 02:50 - Cluj Napoca 06:25	06:25
2	04:43	IR 15032 (Transferoviar Călători) Oradea 04:43 - Cluj Napoca 07:34	07:34
3	06:00	IR 1532 (CFR Călători) Oradea 06:00 - Cluj Napoca 08:45	08:45
4	06:50	R 15852 (Interregional Călători) Oradea 06:50 - Cluj Napoca 10:19	10:19
5	07:30	R 3074 (CFR Călători) Oradea 07:30 - Cluj Napoca 11:25	11:25
6	09:57	IR 1834 (CFR Călători) Oradea 09:57 - Cluj Napoca 12:33	12:33
7	11:38	IR 15034 (Transferoviar Călători) Oradea 11:38 - Cluj Napoca 14:33	14:33
8	13:13	IR 367 (CFR Călători) Oradea 13:13 - Cluj Napoca 15:47	15:47
9	13:44	R 15854 (Interregional Călători) Oradea 13:44 - Cluj Napoca 17:34	17:34
10	15:16	IR 15036 (Transferoviar Călători) Oradea 15:16 - Cluj Napoca 18:33	18:33
11	15:30	R 3076 (CFR Călători) Oradea 15:30 - Cluj Napoca 19:30	19:30
12	17:10	IR 12434 (CFR Călători) Oradea 17:10 - Cluj Napoca 19:53	19:53
13	17:29	IR 15038 (Transferoviar Călători) Oradea 17:29 - Cluj Napoca 20:36	20:36
14	18:25	R 15856 (Interregional Călători) Oradea 18:25 - Cluj Napoca 21:42	21:42
15	19:12	IR 1932 (CFR Călători) Oradea 19:12 - Cluj Napoca 21:53	21:53
16	19:48	IR 363 (CFR Călători) Oradea 19:48 - Cluj Napoca 22:25	22:25
17	20:24	IR 1536 (CFR Călători) Oradea 20:24 - Cluj Napoca 23:09	23:09
18	20:38	IR 1934 (CFR Călători) Oradea 20:38 - Cluj Napoca 23:30	23:30
19	23:35	IR 407 (CFR Călători) Oradea 23:35 - Cluj Napoca 02:08	02:08

Tabel 2-2. Program de circulație a trenurilor de călătorie pe ruta Cluj Napoca - Oradea

#	Plecare	Trenuri	Sosire
1	02:16	R 3071 (CFR Călători) Cluj Napoca 02:16 - Oradea 06:18	06:18
2	02:26	IR 406 (CFR Călători) Cluj Napoca 02:26 - Oradea 04:57	04:57
3	05:11	IR 1741 (CFR Călători) Cluj Napoca 05:11 - Oradea 07:59	07:59
4	05:45	IR 1531 (CFR Călători) Cluj Napoca 05:45 - Oradea 08:28	08:28
5	06:10	R 15853 (Interregional Călători) Cluj Napoca 06:10 - Oradea 10:04	10:04
6	06:44	IR 362 (CFR Călători) Cluj Napoca 06:44 - Oradea 09:23	09:23
7	07:15	IR 15031 (Transferoviar Călători) Cluj Napoca 07:15 - Oradea 10:10	10:10
8	07:28	IR 1931 (CFR Călători) Cluj Napoca 07:28 - Oradea 10:40	10:40
9	07:40	R 3073 (CFR Călători) Cluj Napoca 07:40 - Oradea 11:55	11:55
10	09:08	IR 15033 (Transferoviar Călători) Cluj Napoca 09:08 - Oradea 12:05	12:05
11	12:05	R 15855 (Interregional Călători) Cluj Napoca 12:05 - Oradea 15:30	15:30
12	13:35	IR 1533 (CFR Călători) Cluj Napoca 13:35 - Oradea 16:25	16:25
13	14:02	IR 15035 (Transferoviar Călători) Cluj Napoca 14:02 - Oradea 16:54	16:54
14	14:45	IR 366 (CFR Călători) Cluj Napoca 14:45 - Oradea 17:28	17:28
15	15:48	IR 1833 (CFR Călători) Cluj Napoca 15:48 - Oradea 18:41	18:41
16	16:20	IR 15037 (Transferoviar Călători) Cluj Napoca 16:20 - Oradea 19:28	19:28
17	16:54	R 13419 (CFR Călători) Cluj Napoca 16:54 - Oradea 20:40	20:40
18	18:06	R 15857 (Interregional Călători) Cluj Napoca 18:06 - Oradea 22:12	22:12
19	18:06	R 15851 (Interregional Călători) Cluj Napoca 18:06 - Oradea 22:28	22:28
20	20:30	IR 1535 (CFR Călători) Cluj Napoca 20:30 - Oradea 23:24	23:24

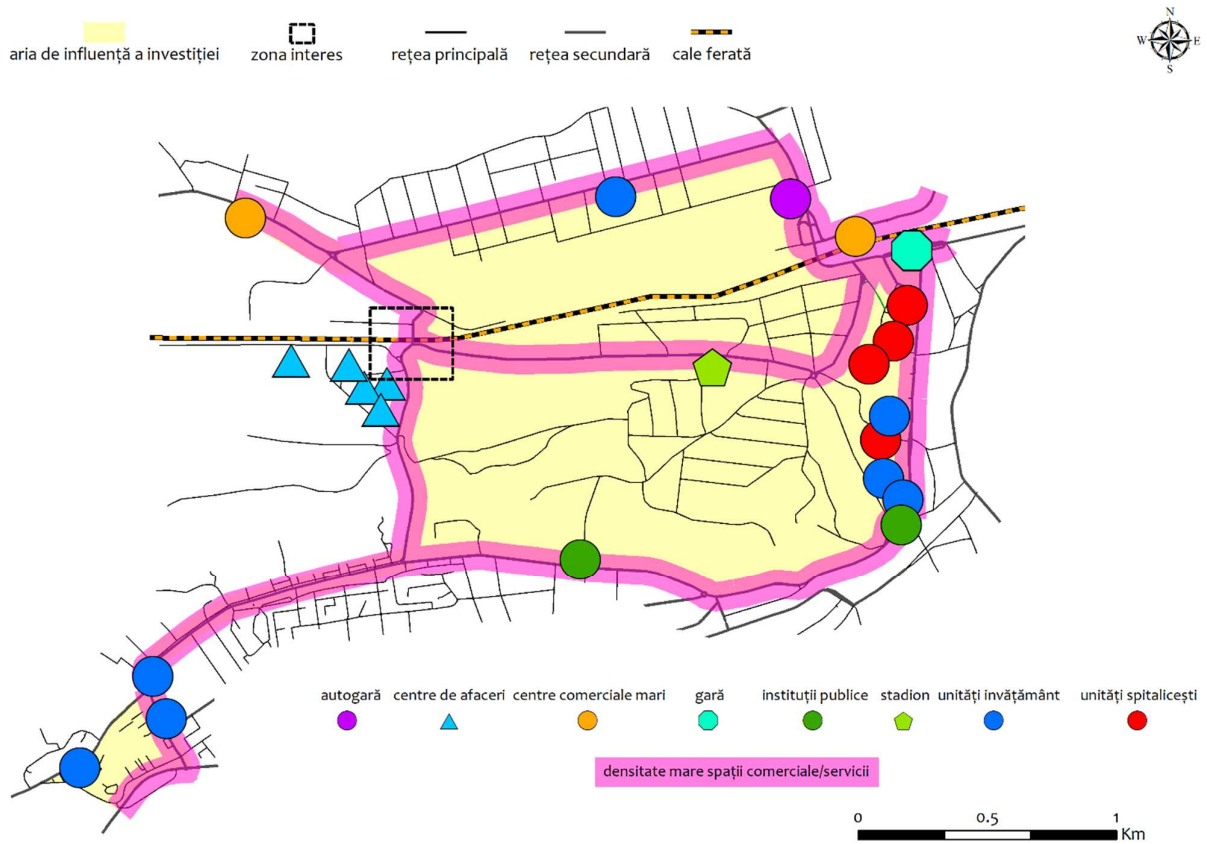
Puncte de interes

În cadrul zonei de influență a proiectului, principalele puncte de interes sunt concentrate pe latura estică a acesteia, cele mai importante puncte fiind reprezentate de zona gării și autogării. Tot aici sunt localizate numeroase unități spitalicești, unități de învățământ.

O altă zonă importantă generatoare de trafic este localizată în partea vestică, zonă care se află în proximitatea arealului unde se va implementa proiectul. Aceasta este reprezentată de un centru de afaceri care se află într-o continuă expansiune.

Printre arterele principale care prezintă o densitate mare a spațiilor comerciale și a unităților de prestări servicii se numără:

- Calea Calea Baciului;
- Strada Corneliu Coposu;
- Strada Giordano Bruno;
- Piața Gării;
- Strada Horea;
- Strada General Drăgălina;
- Strada General Eremia Grigorescu;
- Strada Tăietura Turcului;
- Strada Donath;
- Strada Miraslău.



Figură 2-3 Puncte de interes

2.2 Siguranța circulației

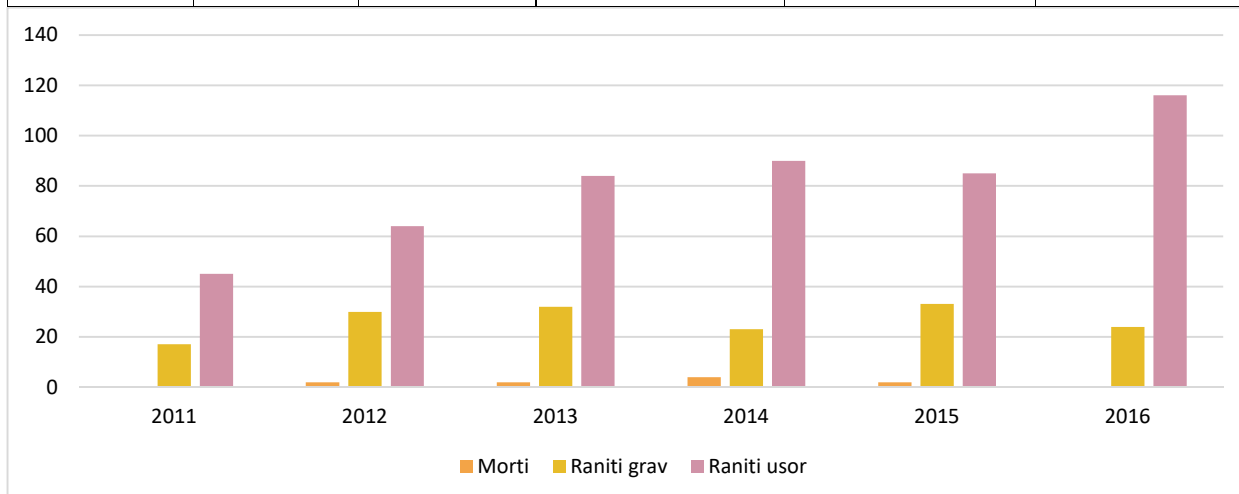
Pentru evaluarea gradului de siguranță a circulației urbane din zona analizată au fost analizate datele incluse în Baza de date a accidentelor administrată de către Poliția Rutieră, pentru intervalul 2011-2016.

Baza de date privind accidentele rutiere arată o dinamică crescătoare a numărului de accidente înregistrate pe rețeaua stradală analizată, cu o medie de 93 accidente grave pe an, numărul de victime variind între 62 și un maxim de 140 (în anul 2016), din care majoritatea reprezintă răniți ușor (484, în total). Este de remarcat numărul important al răniților grav (159, în intervalul analizat), dar și faptul că în intervalul analizat s-au înregistrat 10 decese. În intervalul 2011-2016, numărul total al accidentelor grave s-a dublat, de la 52 la 113.

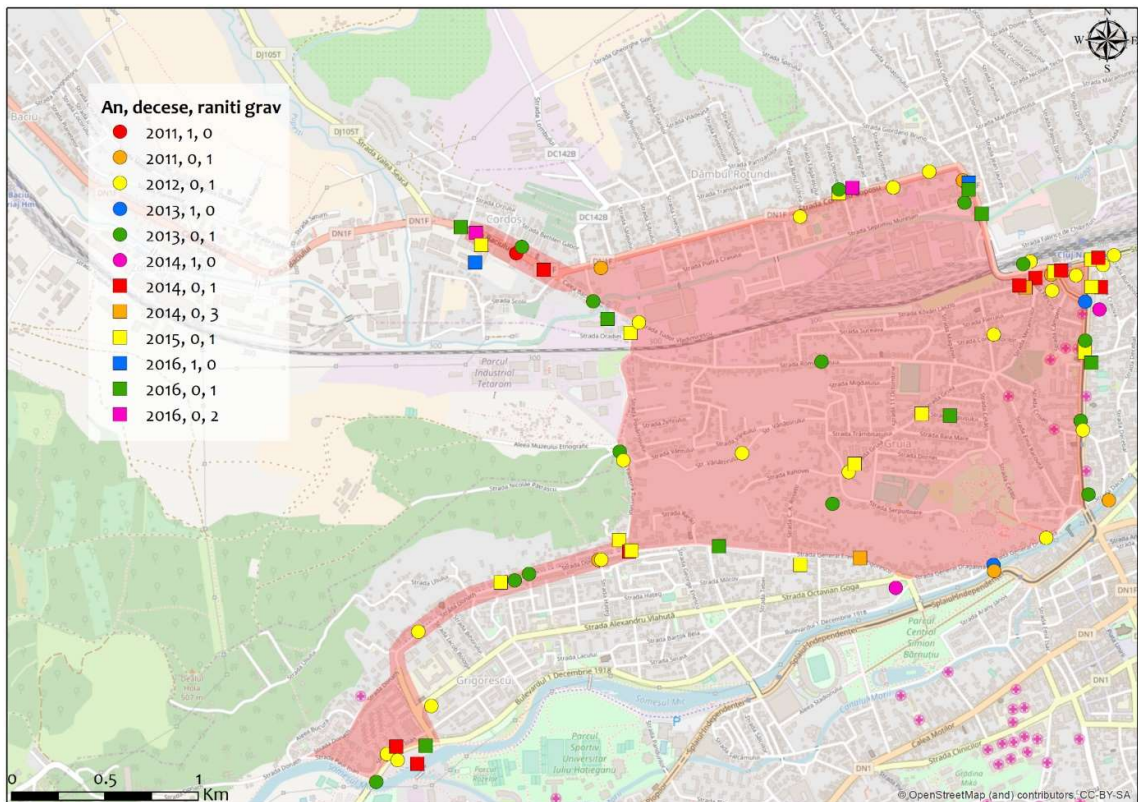
Numărul accidentelor soldate doar cu pagube materiale sunt de circa patru ori mai numeroase decât numărul accidentelor grave, conform datelor existente.

Tabel 2-3. Statistica numărului de accidente pentru zona de analiză

An	Nr accidente	Morti	Raniti grav	Raniti usor	Total victime
2011	52	0	17	45	62
2012	81	2	30	64	96
2013	99	2	32	84	118
2014	104	4	23	90	117
2015	108	2	33	85	120
2016	113	0	24	116	140
Total	557	10	159	484	653

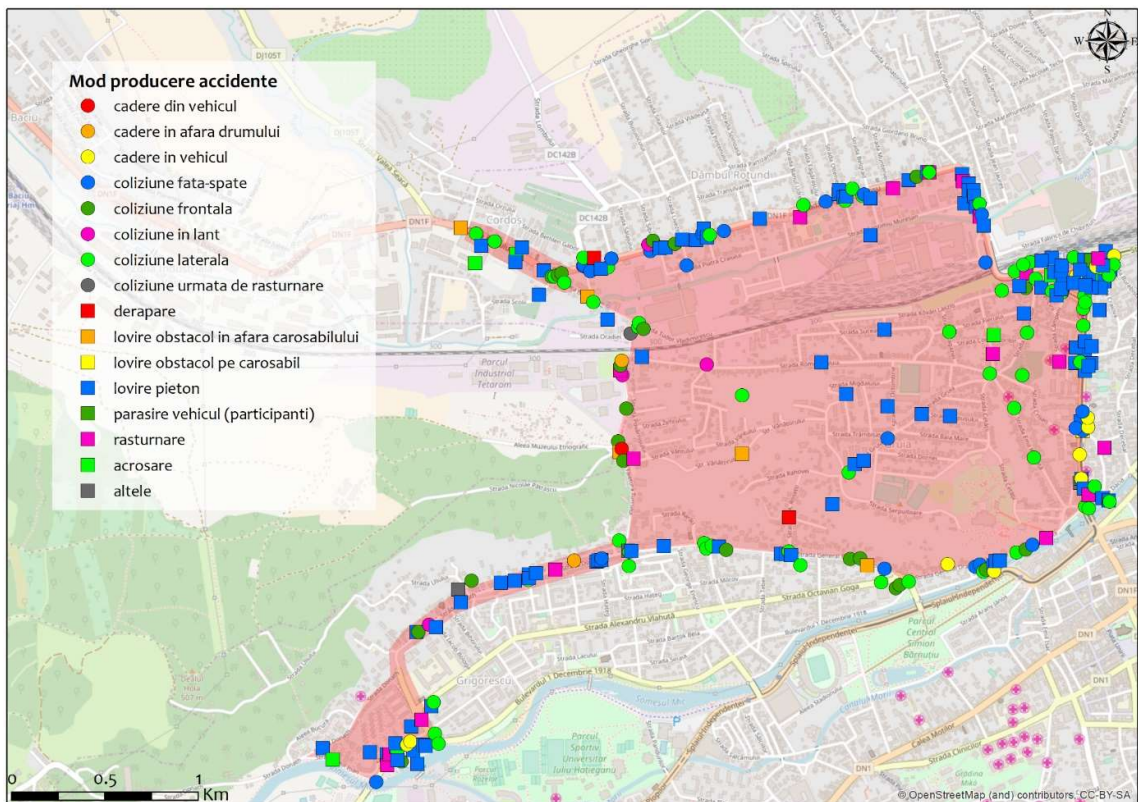


Sursa: Analiza Consultantului utilizând Baza de Date Națională a Accidentelor



Figură 2-4 Localizarea accidentelor grave în intervalul 2011-2016

Sursa: Analiza Consultanului utilizând Baza de Date Națională a Accidentelor



Figură 2-5 Cauzele principale ale producerii accidentelor în intervalul 2011-2016

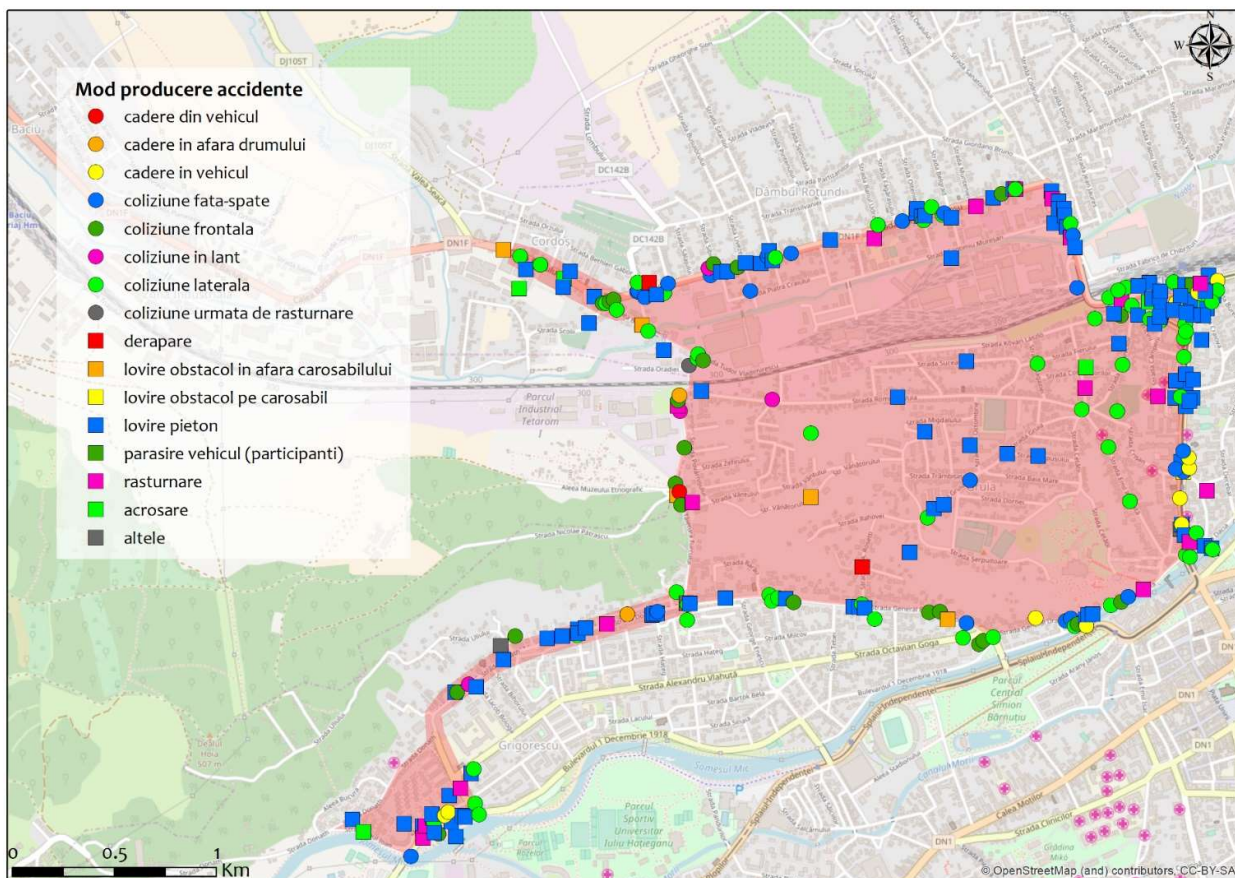
Sursa: Analiza Consultanului utilizând Baza de Date Națională a Accidentelor

Tabel 2-4. Cauzele principale ale producerii accidentelor în intervalul 2011-2016

Cauze principale	Nr	%
neacordare prioritate vehicule	113	20.3%
traversare neregulamentara pietoni	97	17.4%
neacordare prioritate pietoni	85	15.3%
nerespectare distanta intre vehicule	55	9.9%
viteza neadaptata la conditiile de drum	44	7.9%
abateri biciclisti	24	4.3%
neasigurare mers inapoi	22	3.9%
neasigurare la schimbarea directiei de mers	21	3.8%
abateri pasageri/calatori/insotitori	20	3.6%
pietoni pe partea carosabila	17	3.1%
nerespectare semnalizare semafor	14	2.5%
neasigurare schimbare banda	11	2.0%
alte abateri savarsite de conducatorii auto	10	1.8%
intoarcere neregulamentara	7	1.3%
circulatie pe sens opus	4	0.7%
depasire neregulamentara	4	0.7%
alte abateri pietoni	2	0.4%
conducere fara permis	2	0.4%
nerespectare indicatoare rutiere de obligare sau reglementare	2	0.4%
(!) conducere imprudenta	1	0.2%
defectiuni tehnice vehicul	1	0.2%
depasire incarcatura	1	0.2%

Sursa: Analiza Consultantului utilizând Baza de Date Națională a Accidentelor

Cauza principală a producerii accidentelor este neacordarea de prioritate vehicule (20,3%), urmată de traversarea neregulamentară a pietonilor (17,4%) și neacordare prioritate pietoni (15,3%).



Figură 2-6 Modalități de producere a accidentelor grave în intervalul 2011-2016

Sursa: Analiza Consultanțului utilizând Baza de Date Națională a Accidentelor

Tabel 2-5. Modalități de producere a accidentelor grave în intervalul 2011-2016

Mod de producere	Nr	%
lovire pieton	229	41.1%
coliziune laterala	156	28.0%
coliziune fata-spate	52	9.3%
lovire obstacol in afara carosabilului	25	4.5%
rasturnare	17	3.1%
cadere in vehicul	16	2.9%
coliziune frontala	15	2.7%
acrosare	11	2.0%
altele	11	2.0%
coliziune vehicul in stationare	7	1.3%
coliziune in lant	6	1.1%
derapare	5	0.9%
coliziune urmata de rasturnare	4	0.7%
cadere din vehicul	2	0.4%
lovire obstacol pe carosabil	1	0.2%

Sursa: Analiza Consultanțului utilizând Baza de Date Națională a Accidentelor

Principala modalitate de producere a accidentelor este lovirea pietonilor (41,1%), urmată de coliziune laterală (28%).

3. Abordare

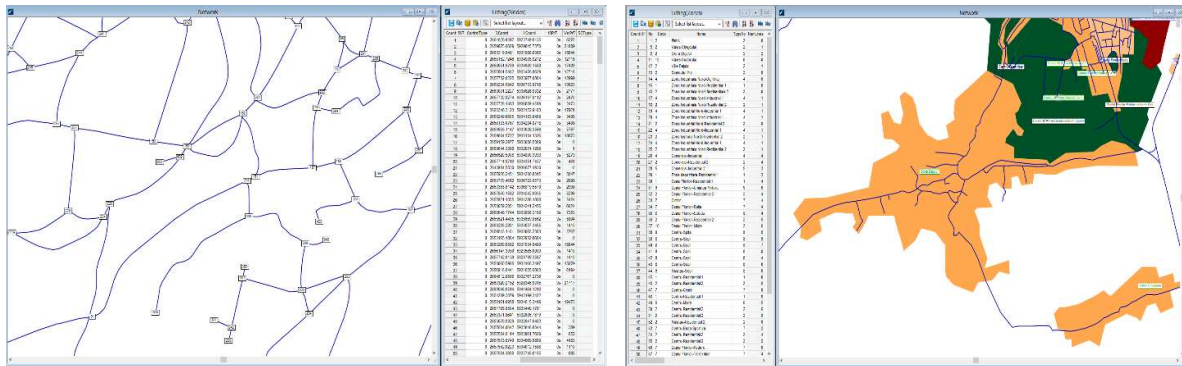
3.1 Capabilitățile pachetului software VISUM

Pachetul software utilizat va fi VISUM versiunea 17, produs de firma PTV Germania. VISUM este un pachet software proiectat pentru utilizarea în analiza și proiectarea sistemelor de transporturi. VISUM conține o interfață GIS utilă în modelarea spațială a infrastructurilor transport și zonificarea teritoriului în raport cu principalele activități ce au loc în spațiul analizat iar conectarea cu modulul VISSIM de microsimulare a traficului permite realizarea de modele de transport integrat.

Pachetul software VISUM utilizat în modelare respectă standardele propuse prin Ghidul JASPERS privind elaborarea modelelor de transport, *Jaspers - The Use of Transport Models în Transport Planning and Project Appraisal*, 2014, www.jaspersnetwork.org

Un model de transport este format în VISUM din date privind oferta de transport, respectiv din date legate de cererea de transport. Baza de date generată de oferta de transport este asociată unui model de formalizare a rețelei de transport. Aceasta poate conține unul din următoarele obiecte, a căror modificare poate fi realizată într-un mod interactiv (a se vedea figura următoare):

- noduri: de obicei reprezentări ale intersecțiilor stradale;
- legături (arce): cu caracteristici precum viteză, capacitate, etc.
- viraje: caracterizează permisiunea, respectiv penalitatea virajelor pentru transportul privat, respectiv puncte și zone de capăt pentru transportul public;
- zone: originea și destinația cererii de transport;



a) noduri ale rețelei

b) zone ce generează, respectiv atrag cerere de transport

Figură 3-1 Categoriile de obiecte utilizate în modelul de transport

Mai pot fi incluse și alte părți specifice rețelelor de transport, cum ar fi: puncte de măsurare a traficului, puncte de interes (zone industriale, unitati educationale, spitale, etc.), date de control pentru calibrarea modelelor de alocare a traficului cu ajutorul datelor măsurate.

VISUM include diferite modele ce pot fi utilizate în determinarea impactului indus de apariția unor modificări în structura rețelei existente de transport:

- diferite proceduri de alocare permit repartizarea cererii actuale sau prognozate pe arcele rețelei existente sau proiectate;
- calitatea conexiunilor în rețea poate fi descrisă cu ajutorul unui set de indicatori exprimați sub forma de matrice (matricea dificultăților de deplasare) atât pentru transportul public, cât și pentru cel privat;
- modelele ambientale permit identificarea nivelului de zgomot, cât și a emisiilor poluante pentru rețeaua de transport existentă sau proiectată;

Infrastructurile de transport pot fi analizate și evaluate în raport cu diferite criterii cum ar fi:

- diferite atribute specifice rețelei de transport identificate pentru două sau mai multe versiuni ale acesteia;
- evaluarea volumelor de trafic în raport cu atributele fluxurilor de trafic (noduri de origine, noduri de destinație, noduri intermediare, etc.)

- o volumul virajelor că reprezentări ale fluxurilor de trafic ce virează în intersecții
- o izocrone, utile în clasificarea obiectelor rețelelor în funcție de disponibilitatea de a ajunge la acestea pentru utilizatorilor rețelelor de transport.

Aplicații pentru transportul public:

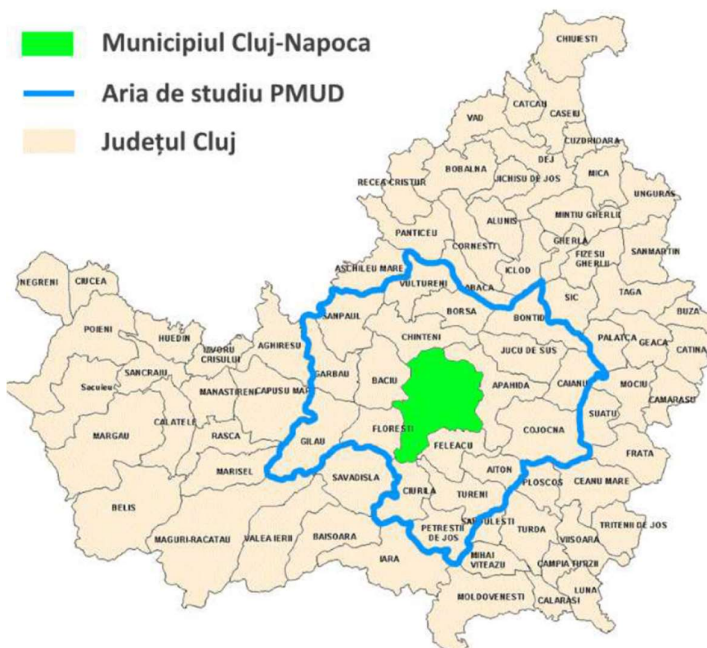
- o Planificarea și analiza liniilor de transport public;
- o Proiectarea și analiza programului de lucru;
- o Analize cost-beneficiu;
- o Evaluarea și afișarea principalelor indicatori pentru transportul public în raport cu sistemul de transport, legături, puncte de oprire, etc;
- o Generarea de sub-rețele în raport cu matricea O-D parțială.

Aplicații pentru transportul privat:

- o Impactul avut de introducerea de taxe pentru accesul pe infrastructura rețelei;
- o Separarea analizei pe diferite sisteme de transport (autoturisme, vehicule marfă, autobuze, etc.);
- o Compararea matricelor O-D cu datele obținute în urma măsurătorilor de trafic;
- o Determinarea emisiilor poluante și a nivelului de zgomot;
- o Generarea de sub-rețele în raport cu matricea O-D parțială.

3.1.1 Acoperirea modelului de transport din punct de vedere spațial

Aria de influență a Modelului de Transport cuprinde, conform PMUD: orice localitate din polul de creștere și din afara acestuia caracterizată printr-o proporție semnificativă de locuitori care călătoresc frecvent în și din polul de creștere. Analizele realizate în vederea realizării PMUD arată că inclusiv orașe din județ situate la o distanță semnificativă de reședința de județ au locuitori care călătoresc în/din reședința de județ pentru muncă, agrement și alte activități. Printre acestea se numără orașe precum Huedin (în vest, cu 10 000 de locuitori), Turda (în sud, cu 55 000 de locuitori), Câmpia Turzii (în sud, cu 26 400 de locuitori), Gherla (în nord, cu 20 000 de locuitori) și (într-o măsură mai mică) Dej (în nord, cu 37 000 de locuitori).



(în sud, cu 55 000 de locuitori), Câmpia Turzii (în sud, cu 26 400 de locuitori), Gherla (în nord, cu 20 000 de locuitori) și (într-o măsură mai mică) Dej (în nord, cu 37 000 de locuitori).

Aria de influență a Modelului este definită ca fiind județul Cluj, fiind de asemenea reprezentată în figura alăturată. Aria din afara județului Cluj se consideră a fi aria externă.

Figură 3-2 Aria de cuprindere a Modelului de Transport

Sursa: PMUD Cluj Napoca, BERD – ARUP – SPT, 2015

3.1.2 Structura rețelei de transport privat / public și intersecțiile

O rețea de transport este compusă din următoarele obiecte:

- Zone
- Arce (asociate drumurilor, străzilor, etc.)
- Noduri (asociate de regulă intersecțiilor de drumuri)

În cadrul modelului elaborat, nodurile delimitează capetele arcelor. Parametrii nodurilor sunt utilizați pentru definirea tipului de dirijare a circulației dintr-o intersecție sau amenajarea acesteia, precum: intersecții semaforizate, girații, etc.

Rețeaua de bază (fără proiectele de perspectivă) este introdusă în modelul de trafic sub forma a aproximativ 810 segmente (arce) de 5 tipuri diferite. Fiecare segment prezintă caracteristici specifice relevante pentru modelul de afectare a traficului, cum sunt: numărul de benzi, capacitatea fiecărui segment, lungimea, viteza liberă și funcția debit-viteză, Capacitatea specifică a segmentului ține cont de curbura orizontală, lățimea drumului, gradientul și alte atribute conform Highway Capacity Manual (HCM).

Rețeaua rutieră / stradală a fost construită pornind de la informațiile primare, extrase din baza de date

OpenStreetMap, completată apoi cu informațiile culese în timpul vizitelor pe teren și prin intermediul "Street view" oferit de *Google Maps* în anumite zone ale rețelei.

Setul de informații include atât date geografice, cât și date necesare modelării precum: tipurile de drum, limitele de viteză și restricțiile de circulație.

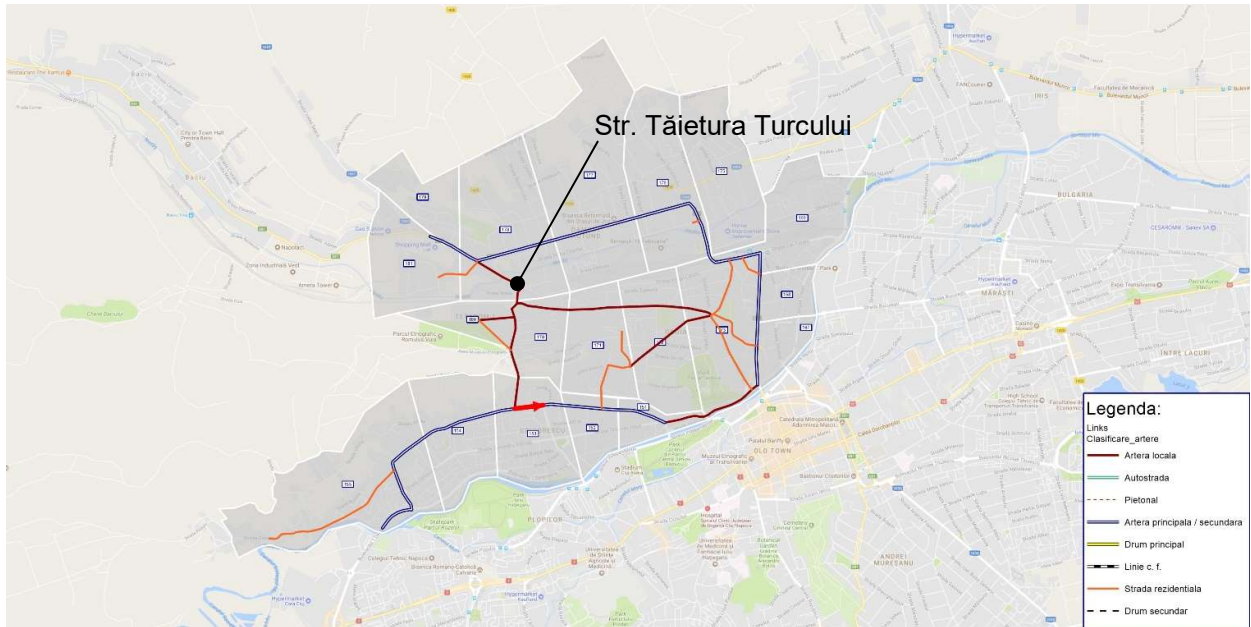
Atribute rețea rutiera interna:

- Denumire
- Tip drum
- Viteza
- Lungime
- Capacitate de circulație
- Numar de benzi
- Codificare post recensământ / ancheta OD
- Mediu urban / extraurban, etc.

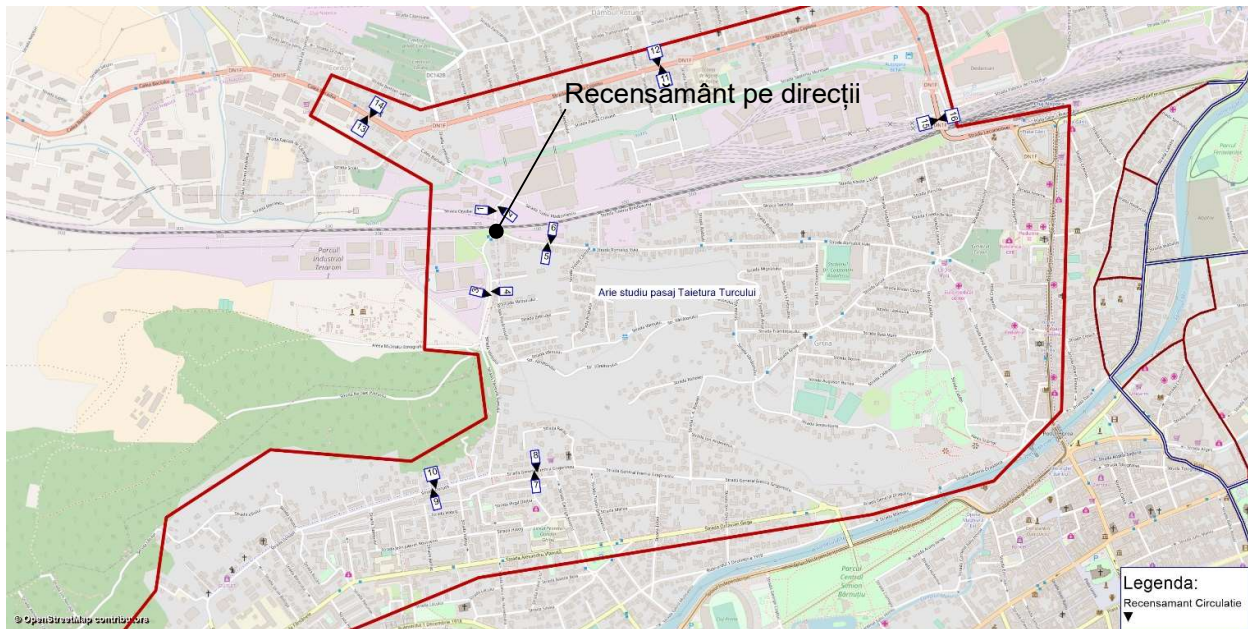
3.1.3 Zonele de modelare identificate

Conform Caietului de Sarcini a fost definită următoarea zonă de analiză a Proiectului:

- Str. Calea Baciului, str. Corneliu Coposu, str. Locomotivei, piața Gării, str. Horea, str. Dragalina, str. Tăietura Turcului, str. Donath, bd. 1 Decembrie, str. Mirăslău.



Figură 3-3 Arealul de studiu al Proiectului – str. Tăietura Turcului

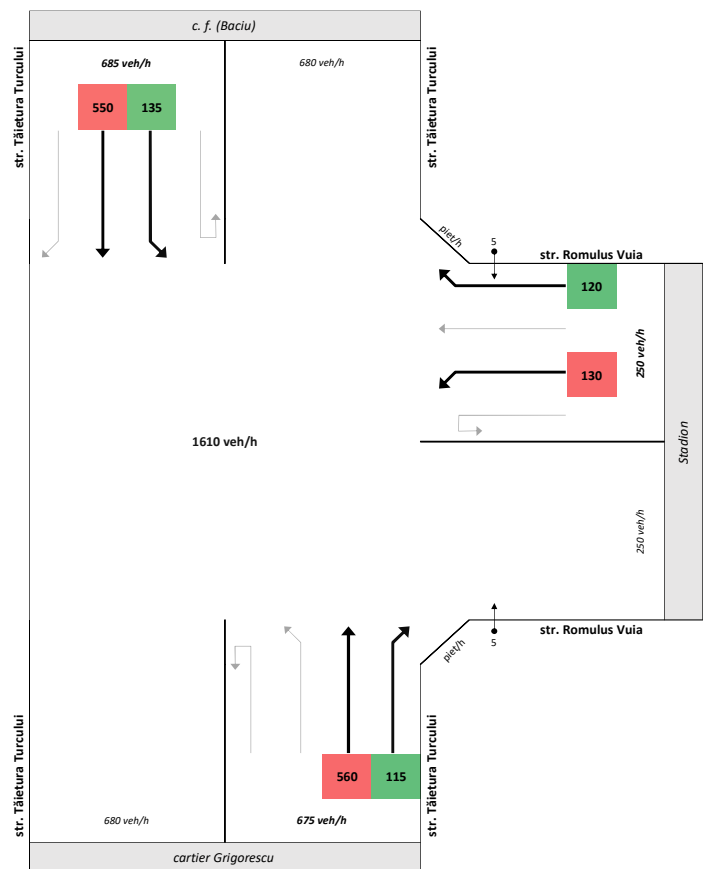


Figură 3-5 Amplasarea posturilor de recenzare a traficului

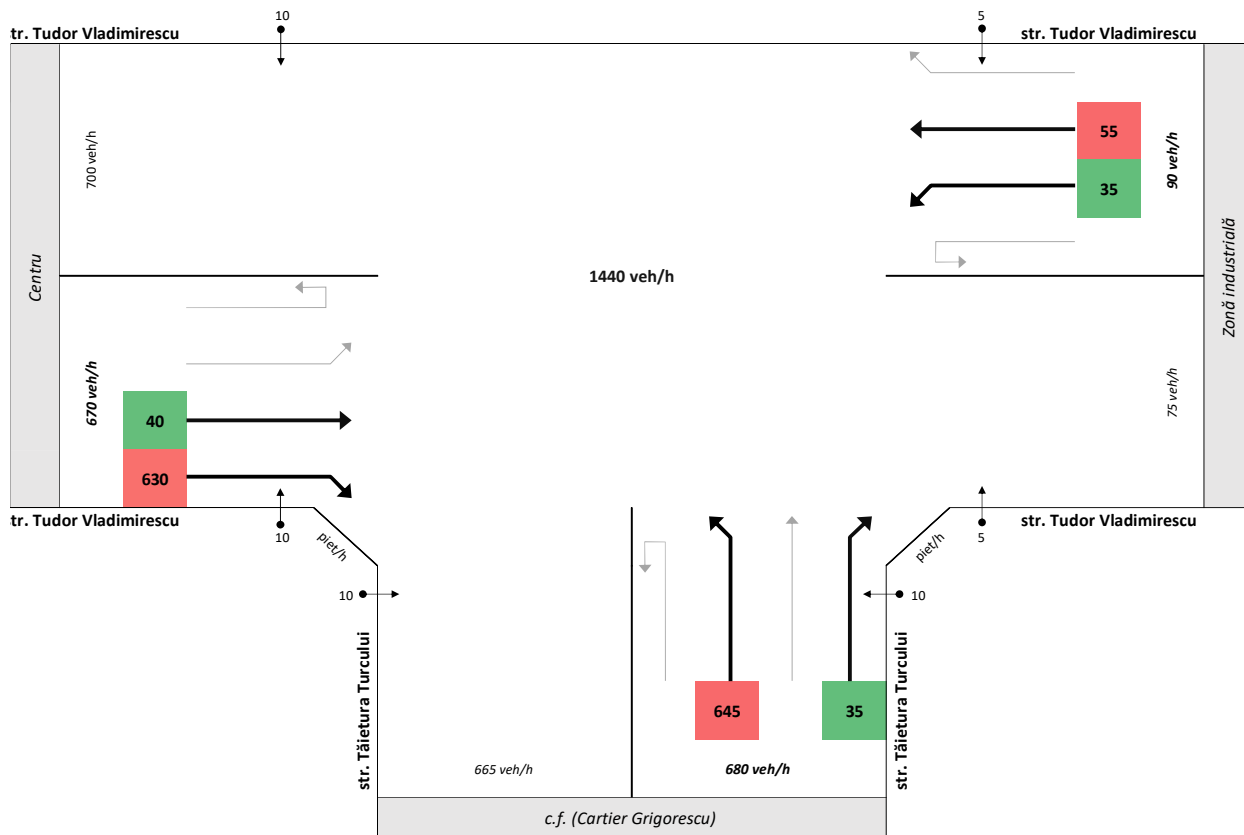
3.2.2 Rezultatele recensămintelor de circulație

Valori orare de trafic în intersecțiile învecinate traversării căii ferate

Anul: 2018 Tâietura Turcului



Figură 3-6 Fluxuri de trafic pe direcții (intersecție sud c. f.), anul 2018 – nivelul orei de vârf

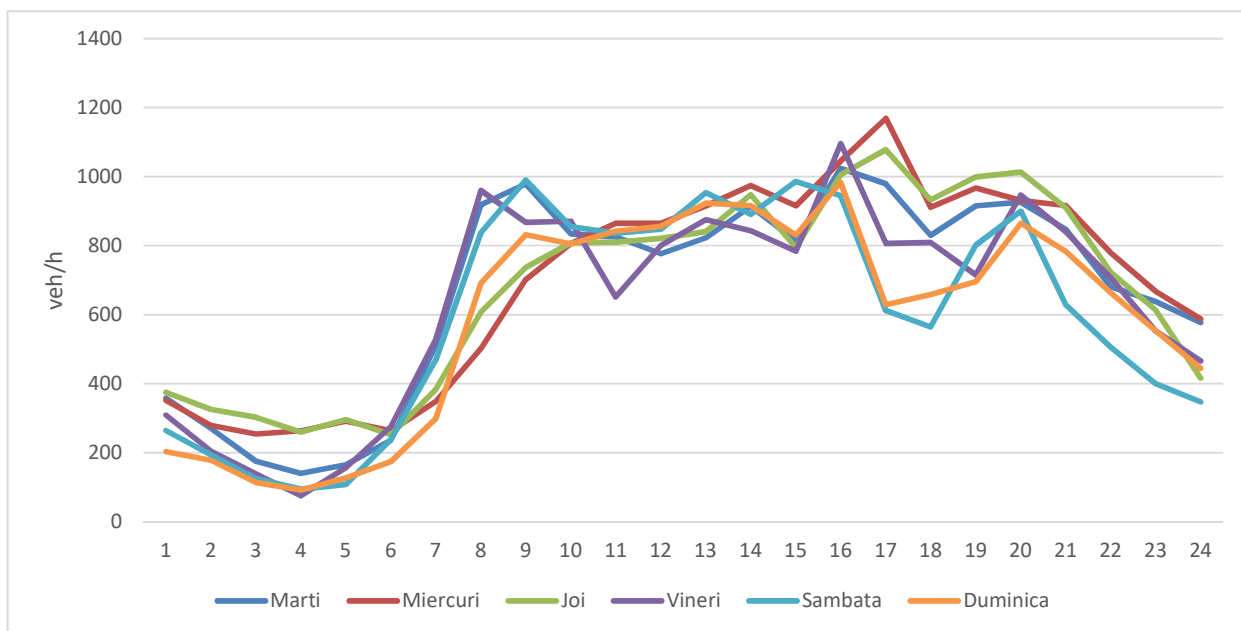


Figură 3-7 Fluxuri de trafic pe direcții (intersecție nord c. f.), anul 2018 – nivelul orei de vârf

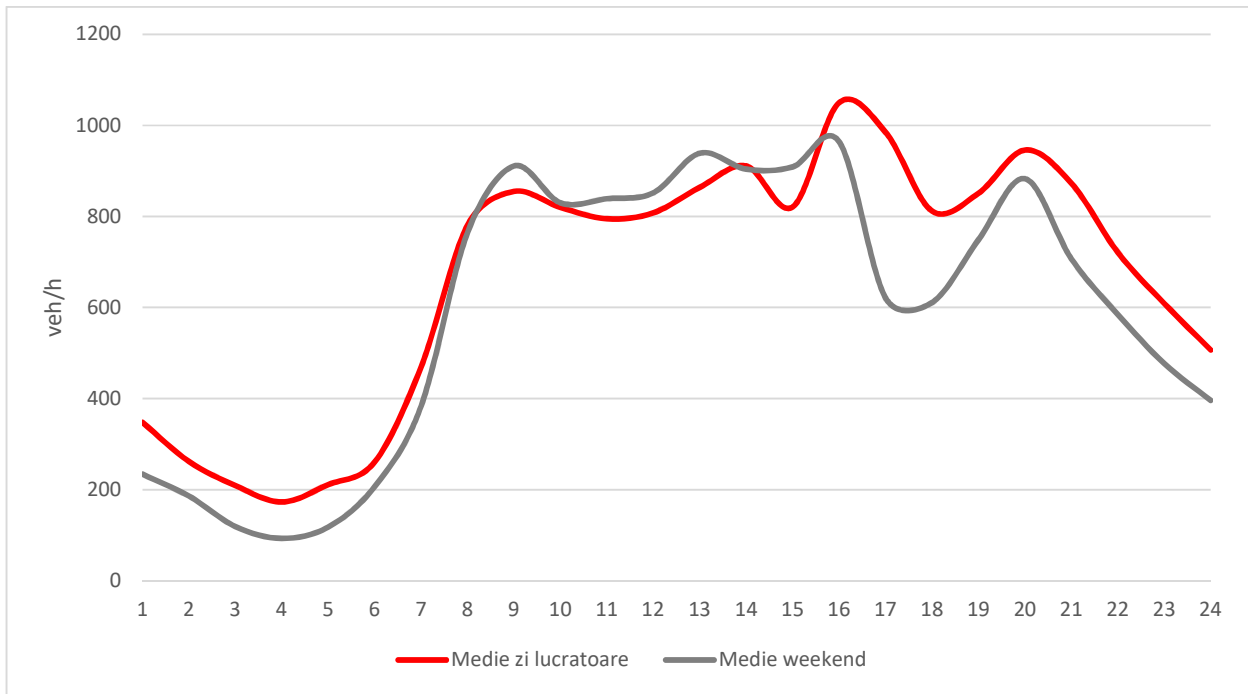
Valori orare de trafic în posturile 1-2

Tabel 3-1. Fluxuri de trafic în secțiune, anul 2018 - nivelul orei de vârf

Luni	Marti	Miercuri	Joi	Vineri	Sambata	Duminica
349	358	351	375	309	264	203
232	270	279	325	205	194	178
176	175	254	303	139	125	113
127	140	263	260	75	94	92
144	165	291	296	157	108	127
277	236	263	252	276	239	174
577	513	349	384	529	469	299
917	919	502	608	960	838	691
992	979	702	737	867	990	832
780	834	806	808	871	855	805
824	826	865	810	651	836	842
775	777	865	821	800	847	856
865	823	915	840	875	954	923
874	914	974	948	843	891	916
798	815	915	794	784	986	831
1079	1024	1045	1005	1096	945	983
891	979	1169	1078	806	612	629
579	830	911	933	809	564	658
659	915	967	999	715	801	696
913	926	931	1013	947	900	865
854	847	916	910	840	629	784
715	681	779	723	707	506	663
570	638	668	614	553	400	554
489	577	588	416	466	347	445
15456	16161	16568	16252	15280	14394	14159



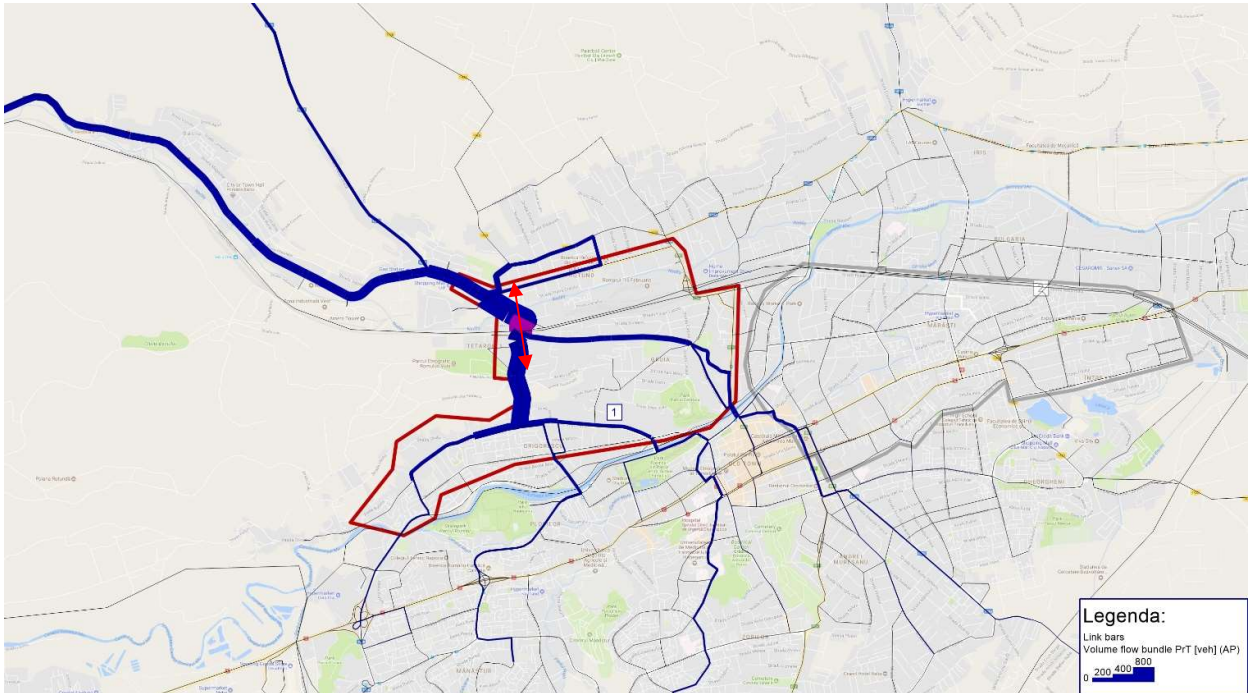
Figură 3-8 Variația traficului orar în timpul săptămânii



Figură 3-9 Variația traficului orar mediu în timpul zilelor lucrătoare și în timpul weekendului

3.2.3 Relații Origine – Destinație în zona de influență a Proiectului

Analiza de tip flow-bundle pe axa nord-sud de traversare a căii ferate, arată că legătura actuală deservește cu preponderență călătoria atrase și generate în Baci și partea sud-vestică a municipiului Cluj Napoca.



Figură 3-10 Analiza de tip flow-bundle pe axa nord-sud (fluxurile de traversare a căii ferate)

4. Descrierea Modelului de Transport

Pentru a se putea realiza o analiza la nivelul ariei de influență a Proiectului, Modelul de Transport PMUD va fi calibrat local pe baza datelor culese din teren.

4.1 Actualizarea matricelor anului de bază 2015 la nivelul anul 2018

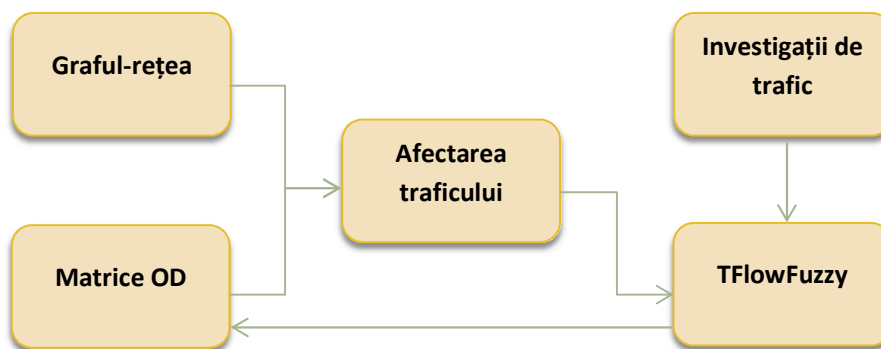
Actualizarea cererii are ca scop aducerea unor matrice O-D, dezvoltate anterior, la nivelul prezent prin comparatia cu datele de trafic cele mai recente, colectate în prima parte a anului 2018. Pentru actualizarea matricei s-a folosit procedura TFlowFuzzy.

Astfel, calibrarea reprezinta un proces iterativ, in care cererea este ajustata pana la satisfacerea conditiilor de replicare cu acuratete cat mai ridicata a anului de baza.

4.1.1 Actualizarea matricelor anului 2015

Estimarea matricelor (EM) reprezinta procesul prin care numarul de calatorii, afectat / alocat unui arc (strada, sosea, autostrada, etc.), este ajustat astfel incat sa corespunda unor valori observate (numaratori clasificate de circulatie).

Software-ul pentru planificare în transporturi utilizat, VISUM, oferă diverse metodologii de corecție a matricelor pentru procedura de estimare a matricelor. Procedurile de corecție a matricelor corectează relațiile i-j (adică deplasarea autovehiculelor între zona de origine “i” și cea de destinație “j”) în așa fel încât valorile de trafic înregistrate în diferite locații, în secțiune de drum indică diferențe minime față de valorile de trafic bazate pe matricele O-D afectate printr-un model de trafic rețelei de drumuri. Principalele dezavantaje ale acestor proceduri clasice de corectare este acela că exista mai mult de o singura soluție posibilă care se potrivește valorilor înregistrate și aceste valori înregistrate sunt considerate ca “valori fixe” fără nici un dubiu. Procedurile moderne compensează aceste dezavantaje prin introducerea unor improbabilități în cadrul valorilor înregistrate. Se pune în aplicare așa numita teorie Fuzzy Set. Metodologia atribuie funcții specifice de probabilitate valorilor înregistrate. Aceasta metoda permite estimarea “cele mai probabile” matrice origine-destinație. S-a dovedit că aceasta metoda furnizează rezultate calitativ mai bune decât metodele clasice. În cadrul programului utilizat aceasta procedura este denumita “TFlowFuzzy”.



În vederea **calibrării** modelului de trafic, literatura de specialitate recomanda următoarele:

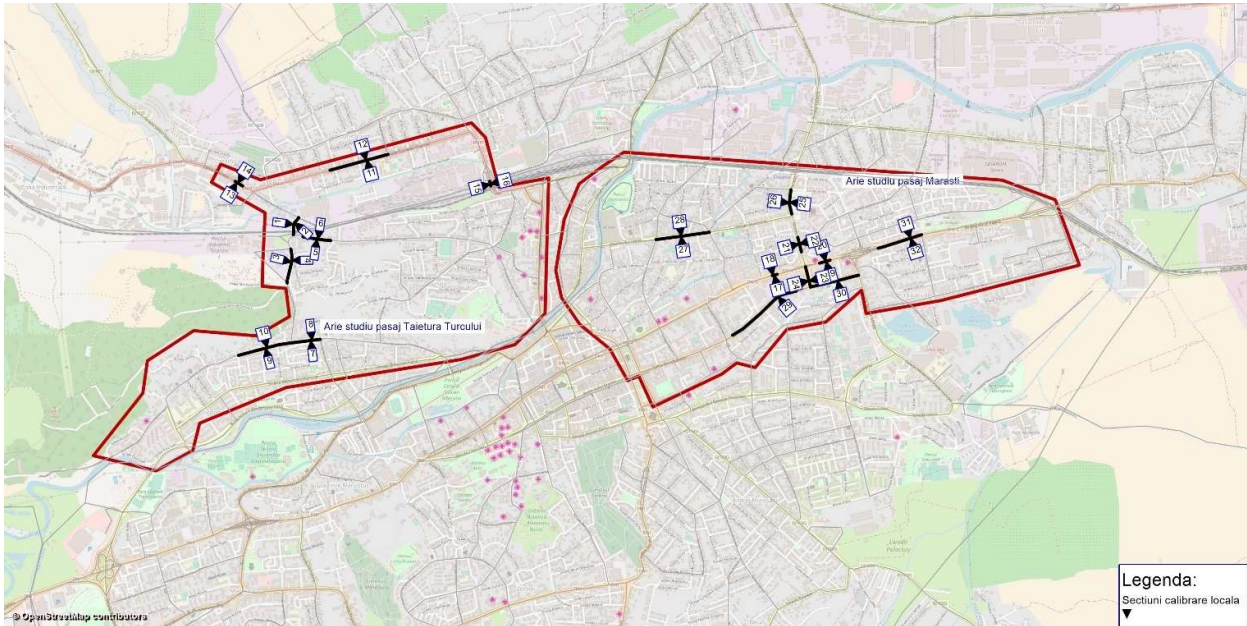
- compararea valorilor fluxurilor de trafic măsurate cu cele din cadrul modelului de trafic. Se va folosi parametrul GEH, recomandat de “Manualul pentru Proiectarea Drumurilor și Podurilor” (DMRB, Volumul 12, Secțiunea 2 - Marea Britanie) precum și de “Ghidul statului Wisconsin (SUA) pentru modelele de macro/microsimulare”, GEH prezinta avantajul includerii atat erorilor relative cat si a celor absolute.

$$GEH = \sqrt{\frac{(M - C)^2}{(M + C)/2}}$$

Unde M - reprezintă valorile din modelul de trafic, iar C - valorile măsurate.

Se considera că pentru valori ale **GEH mai mici decât 5 în mai mult de 85% din cazuri**, modelul se validează. Statistica GEH reprezintă o metoda de comparatie ce tine seama nu doar de diferentele dintre fluxurile observate si cele modelate ci si de importanta acestei diferente, in raport cu marimea fluxului observat. In cele ce urmeaza vor fi prezentate:

- pozitiile posturilor care au fost luate in calcul pentru corectia matricelor
- Validarea calibrării pe baza datelor obtinute din inregistrările timpilor de parcurs sau din determinarea acestora prin folosirea serviciului Google Maps.

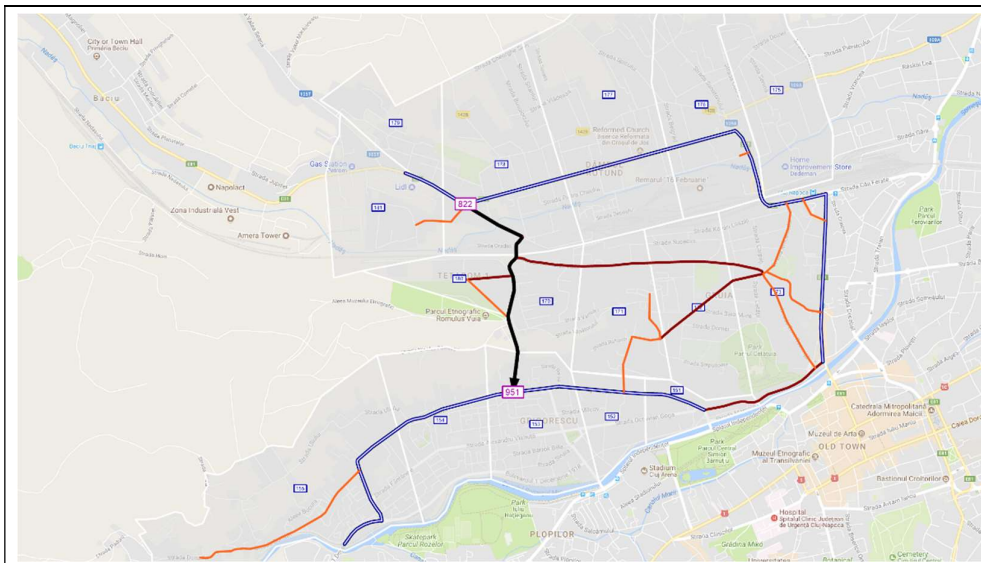


Figură 4-1. Secțiuni posturi de recensământ / calibrare model, anul 2018

Sursa: Modelul de Transport Cluj Napoca

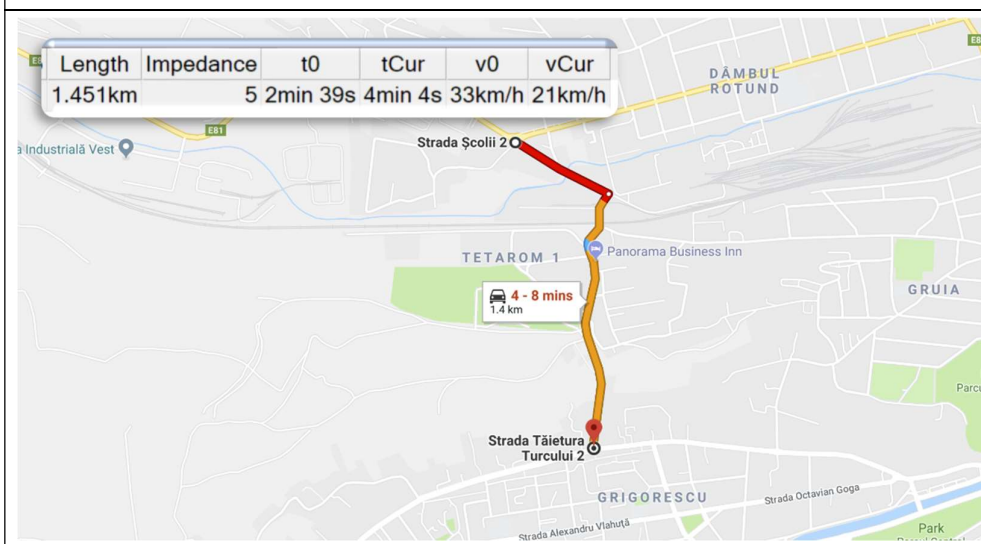
4.1.2 Verificarea procesului de calibrare pe baza timpilor de parcurs

Literatura de specialitate recomandă ca validarea pe baza timpilor de parcurs să se facă prin comparația rutelor simulate (modelate) cu rutele observate (înregistrate). Astfel, criteriul de validare a timpilor de călătorie trebuie să satisfacă condiția ca în 85% dintre comparații, diferența relativă să se situeze sub pragul de 15%.



Modelul de transport se consideră validat în momentul în care 85% dintre comparațiile efectuate arată diferențe relative de cel mult 15%. Astfel, în cazul de față, criteriul este satisfăcut. Prin urmare, modelul se consideră validat.

(modelat)



Figură 4-2. Validare pe baza timpilor de călătorie – exemplu comparație

Sursa: Modelul de Transport Cluj Napoca

(observat)

4.2 Calibrarea modelului aferent anului 2018

Calibrarea reprezintă procesul iterativ prin care modelul este revizuit până devine stabil și asigură cea mai fidelă reproducere a condițiilor din anul de referință.

Procesul implică rafinarea (sau finisarea) în etape a rețelei din model pentru a reprezenta cât mai bine condițiile existente, precum relațiile viteză-flux, restricțiile de deplasare/virare, clasa legăturii în rețea, capacitățile, etc. După finisarea rețelei modelului, volumele de trafic alocate se compară cu volumele observate sau cu numărările realizate pe anumite legături sau la nivelul mișcărilor de virare sau în ambele situații. Volumele cererii din model sunt calibrate la numărările-țintă fie prin manipularea manuală a matricei, fie în mod automat, prin estimarea matricei.

Efectele calibrării matricelor, prin comparația celor doua seturi de valori: recenzate și modelate, anul de bază 2018. Rezultatele calibrării arată că valorile GEH pentru categoriile de transport privat modelat (autoturisme și vehicule de transport mărfuri) satisface criteriul de admisibilitate și anume, valorile comparate (modelate – observate) se situează în cel puțin 85% din cazuri sub valoarea 5.

4.3 Fluxurile de trafic din zona de influență a Proiectului, anul 2018

În figura următoare se poate vizualiza încărcarea traficului, la nivelul anului de bază al analizei – 2018, ora de vârf. Deși valorile de trafic din ora de vârf nu sunt foarte ridicate (1.200 – 1.300 veh/h în secțiunea cea mai încărcată), circulația este fragmentată de traversarea la nivel cu calea ferată, care (1) nu se află într-o stare tehnică foarte bună și (2) de oprirea circulației de circa 5 ori pe ora (ora maxima). Durata medie estimată de oprire a circulației fiind de circa 2 minute / trecere tren, astfel că circulația este blocată circa 10 minute / ora, ceea ce reprezintă o circulație efectivă în doar 83% din timpul disponibil și cu viteza redusă în zona traversării cailor ferate (<15 km/h).



Figură 4-3. Fluxuri de trafic în secțiune (veh/h), anul 2018

Sursa: Modelul de Transport Cluj Napoca

4.3.1 Capacitatea de circulație a arterelor urbane

Metodologie de calcul – străzi

Conform STAS 10144/5-89 („Calculul capacității de circulație a strazilor”), capacitatea de circulație se definește ca fiind numărul maxim de vehicule care se pot deplasa într-o oră, în mod fluent și în condiții de siguranță a circulației printr-o secțiune dată. Aceasta, poate fi influențată de următorii factori:

- Caracterul circulației (fluxuri continue, discontinue)
- Caracteristicile traficului (intensitatea și frecvența sosirilor de vehicule, viteza medie de circulație, compoziția traficului)
- Structura rețelei principale de străzi (elemente geometrice, distanțele între intersecții și treceri intermediare pentru pietoni, amenajarea și echiparea acestora)
- Caracteristicile suprafețelor de rulare (planeitate, rugozitate)
- Organizarea circulației (reglementarea acceselor și staționărilor, sisteme de semnalizare și echipare tehnică)
- Caracteristicile psihologice și fiziologice ale conducătorilor auto (timpii de percepție - reacție), etc.

Principalele relații între parametrii de calcul:

- a) Interspațiul de succesiune „i” între vehiculele care se succed pe o bandă de circulație:

$$i = \frac{1000 * v * e}{3600} \quad [m]$$

in care

v - este viteza de circulație, exprimata în km/h.

e - este intervalul de succesiune, exprimat în secunde.

b) Interspațiul minim de succesiune „ i_{min} ” corespunzator distantei necesare opririi vehiculului în palier:

$$i_{min} = \frac{v}{26 * g * f} + \frac{v}{3.6} t + S \quad [m]$$

in care

g - este acceleratia gravitacionala (9.81 m/s²)

f - coeficient de frecare la franare

S - spațiul de siguranță, exprimat în metri

t - timpul de perceptie-reactie, exprimat în secunde

c) Densitatea traficului D:

$$D = \frac{1000}{i} \left[\frac{nr. vehicule}{km} \right]$$

d) Capacitatea maxima de circulație pentru o bandă carosabila:

- In cazul fluxului continuu, N^c

$$N^c = 1000 * \frac{v}{i_{min}} = \frac{1000 * v}{\frac{v}{26 * g * f} + \frac{v}{3.6} t + S} \quad \left[\frac{nr. vehicule}{ora} \right]$$

- In cazul fluxului discontinuu, N

$$N = N^c * K$$

$$K = \frac{\frac{A}{v}}{\frac{A}{v} + \frac{v}{2} \left(\frac{1}{w_a} + \frac{1}{w_i} \right) + T_r} = \frac{T_c}{T} < 1$$

in care

A - este distanță între intersecții, inclusiv trecerile pentru pietoni, situate la acelasi nivel, exprimata în metri;

v - este viteza de circulație, exprimata în m/s;

w_a, w_i - acceleratia, respectiv deceleratia, exprimata în m/s²;

T, T_c - durata deplasarii pe distanța A, în cazul circulației discontinue, respectiv continue, exprimata în secunde;

T_r - durata așteptarii semnalului de intrare în intersecția prevazuta cu semafoare, respectiv timpul de rosu + galben, exprimat în secunde;

Obs. Pentru arterele principale de circulație se reduce, pe cat posibil, timpul de așteptare la semafor.

Prin urmare, se estimeaza că existența trecerii la nivel cu calea ferată, reduce capacitatea de circulație a străzii cu circa 40% (considerându-se vitezele medii de traversare în situația cu c. f. de 15 km/h și de 40 km/h în situația fără c. f.) conform tabelului alăturat.

Tabel 4-1. Calcul capacitate de circulație orară – str. Tăietura Turcului

Astfel, se estimează că existența trecerii la nivel cu calea ferată (v=15 km/h), conduce la obținerea unui raport debit / capacitate de circa 110%, comparativ cu situația în care viteza ar fi de circa 40 km/h, s-ar obține un raport debit / capacitate de circa 68%.

Parametri de calcul		str. Tăietura Turcului (trecere la nivel cu c. f.)	str. Tăietura Turcului
		1	2
Caracteristica fluxului		flux continuu	flux continuu
Flux continuu	Viteza de circulatie, v [km/h]	15.0	40.0
	Viteza de circulatie, v [m/s]	4.17	11.11
	Acceleratia gravitacionala, g [m/s ²]	9.81	9.81
	Coeficientul de frecare la franare, f	0.55	0.55
	Timpul de perceptie reactia, t [s]	1.0	1.0
	Spatiul de siguranta, S [m]	6	8
	Capacitate maxima de circulatie, N ^c [vet/ora/banda]	572	929

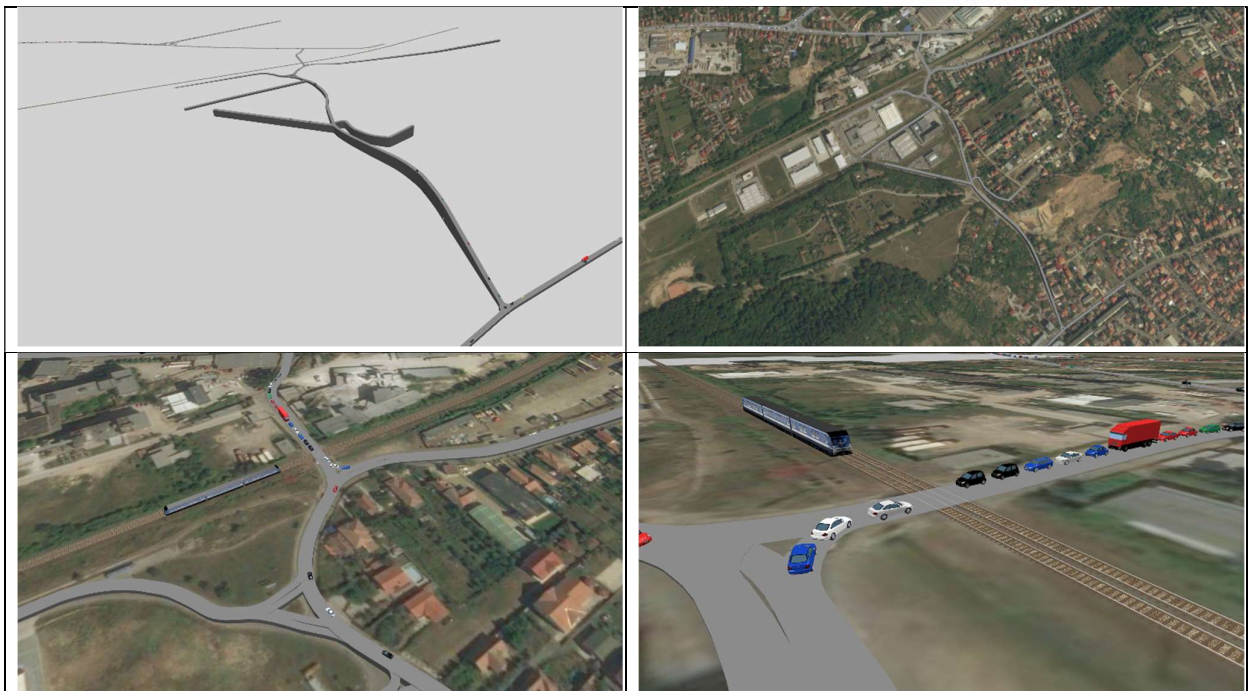
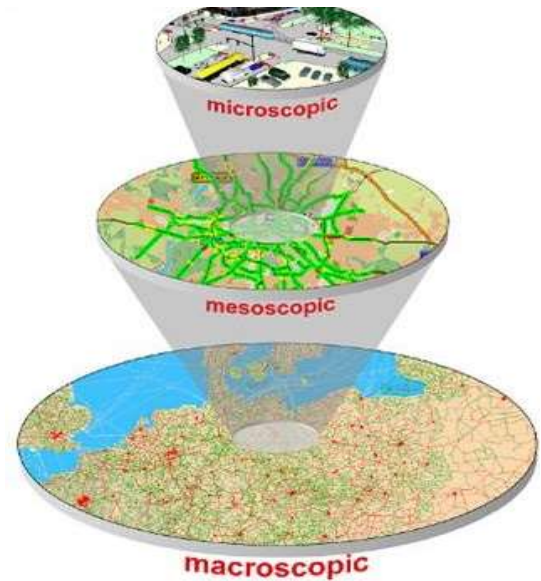
5. Elaborarea modelului de microsimulare a circulației

A fost elaborat un model de microsimulare a traficului rutier în intersecția studiată. Modelul este realizat cu ajutorul pachetului software PTV Vissim versiunea 10.

PTV Vissim reprezintă un pachet software de simulare microscopică multimodală a fluxurilor de trafic, dezvoltat de către compania germană PTV AG. Numele acestuia este derivat de la „Verkehr In Städten – SIMulationsmodel” – care înseamnă „trafic în orașe – model de simulare”.

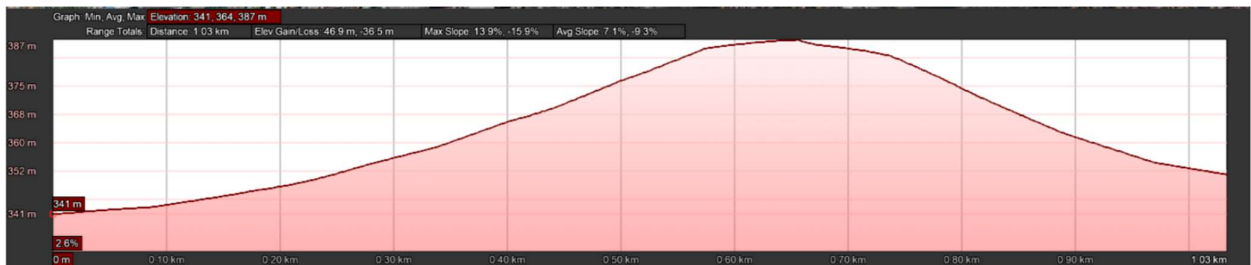
Simularea microscopică sau microsimularea presupune ca fiecare entitate (autoturism, tren, persoană, etc) este simulată în mod individual. Modelul care guvernează mișcarea și interacțiunea dintre vehicule a fost dezvoltat de către Rainer Wiedemann în 1974 la Universitatea Karlsruhe, Germania.

În continuare sunt atașate imagini extrase din model de microsimulare a circulației, elaborat pentru studiul de față.



Figură 5-1 Microsimulare traficului (extrase)

Având în vedere declivitatea semnificativă a străzii Tăietura Turcului, în model a fost introdus profilul transversal extras de pe Google Earth.



Figură 5-2 Profilul transversal al străzii Tăietura Turcului

Programul de microsimulare a circulației va furniza următorii indicatori de performanță a circulației:

- Nivelul de Serviciu
- Întârzierea medie pe vehicul (s/veh)
- Viteza de circulație (km/h)
- Emisii de substanțe poluante
- Consumul de combustibil (l)

Determinarea nivelului de serviciu (NdS / eng. LOS) se face conform tabelului urmator. Nivelul de Serviciu reprezintă măsura prin care se evaluează performanța / caracteristicile de operare a unor intersecții sau a unor segmente de drum.

Tabel 5-1. Determinarea Nivelului de Serviciu pe baza întârzierilor

	Nivel de Serviciu (LOS)	Întârziere medie (s)	
	Descriere	intersecție semaforizată (HCM 2010 / Vissim)	intersecție nesemaforizată (HCM 2010)
A	Circulație fluentă, fără cozi de așteptare, viteză liberă de circulație	<10	<10
B	Circulație fluentă, fără cozi de așteptare, viteză mai redusă	10 - 20	10 - 15
C	Circulație acceptabilă, posibilitate de formare a cozilor de așteptare, viteză mai redusă	20 - 35	15 - 25
D	Circulație acceptabilă, cozi de așteptare, viteză redusă	35 - 55	25 - 35
E	Circulație dificilă, cozi de așteptare remanente, viteză redusă	55 - 80	35 - 50
F	Circulație foarte dificilă, cozi de așteptare remanente, viteză redusă, opriri multiple	>80	>50

5.1 Indicatorii de performanță pentru configurația actuală, anul de bază 2018

La nivelul anului de bază, 2018, a fost testată intersecția în configurația actuală și cu valorile de trafic din ora de vârf. Astfel, din microsimulare a reieșit faptul că intersecțiile și traseul str. Tăietura Turcului, funcționează la Nivelul de Serviciu "F", întârzierea medie fiind de circa 52 s/veh. Indicatorii de performanță ai zonei delimitate se găsesc în tabelul următor:

Tabel 5-2. Indicatorii de performanță ai zonei străzii Tăietura Turcului, anul de bază 2018

TIMEINT	Miscare	Lungime coada (m)	Lungime maxima coada (m)	Vehicule	Nivel de Serviciu (LOS)	LOS	Intarziere medie vehicul (s/veh)	Intarziere medie oprire (s)	Nr. mediu opriri	Emisii CO (g)	Emisii NOX (g)	Emisii COV (g)	Consum combustibil (l)
0-3600	1-1@90.0-1@455.2	7.42	207.55	16	LOS_A	1	6.25	1.41	0.06	19.616	3.817	4.546	1.1
0-3600	1-1@90.0-14@72.2	7.42	207.55	92	LOS_D	4	31.84	16.11	0.89	172.891	33.638	40.069	9.3
0-3600	1-1@90.0-15@492.0	7.42	207.55	463	LOS_F	6	92.64	39.66	5.69	2663.722	518.264	617.343	144.0
0-3600	1-1@90.0-30@22.2	7.42	207.55	1	LOS_A	1	5.92	0	0	1.741	0.339	0.404	0.1
0-3600	1-1@90.0-34@36.8	7.42	207.55	3	LOS_D	4	33.41	20.28	1	6.087	1.184	1.411	0.3
0-3600	1-1@90.0-36@48.2	7.42	207.55	12	LOS_E	5	42.06	25.34	1.17	27.732	5.396	6.427	1.5
0-3600	1-4@173.5-4@537.3	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0
0-3600	1-4@173.5-14@72.2	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0
0-3600	1-4@173.5-15@492.0	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0
0-3600	1-4@173.5-30@22.2	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0
0-3600	1-4@173.5-34@36.8	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0
0-3600	1-4@173.5-36@48.2	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0
0-3600	1-13@516.8-1@455.2	23.75	110.89	4	LOS_F	6	55.46	36.59	2.5	7.635	1.486	1.77	0.4
0-3600	1-13@516.8-4@537.3	23.75	110.89	136	LOS_E	5	44.41	26.16	2.35	373.068	72.585	86.462	20.2
0-3600	1-13@516.8-15@492.0	22.43	108.68	104	LOS_F	6	124.92	56.14	9.59	764.06	148.658	177.078	41.3
0-3600	1-13@516.8-30@22.2	22.43	108.68	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0
0-3600	1-13@516.8-34@36.8	22.43	108.68	1	LOS_F	6	62.76	29.39	2	2.403	0.467	0.557	0.1
0-3600	1-13@516.8-36@48.2	22.43	108.68	2	LOS_E	5	44.55	29.53	3.5	5.705	1.11	1.322	0.3
0-3600	1-17@118.1-1@455.2	30.04	174.85	12	LOS_A	1	9.95	4.77	0.25	26.243	5.106	6.082	1.4
0-3600	1-17@118.1-4@537.3	30.04	174.85	405	LOS_B	2	10.68	6.35	0.18	822.449	160.019	190.611	44.5
0-3600	1-17@118.1-14@72.2	0	0	70	LOS_A	1	8.21	4.59	0.2	103.988	20.232	24.1	5.6
0-3600	1-17@118.1-30@22.2	0	0	3	LOS_A	1	2.3	0	0	1.383	0.269	0.32	0.1
0-3600	1-17@118.1-32@62.4	0	0	4	LOS_A	1	0	0	0	2.061	0.401	0.478	0.1
0-3600	1-17@118.1-34@36.8	0	0	6	LOS_A	1	0.22	0	0	6.005	1.168	1.392	0.3
0-3600	1-26@784.7-26@923.2	0	0	4	LOS_A	1	0.22	0	0	1.506	0.293	0.349	0.1
0-3600	1-27@482.9-27@621.1	0	0	5	LOS_A	1	0.19	0	0	1.891	0.368	0.438	0.1
0-3600	1-29@234.9-1@455.2	0.01	5.86	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0
0-3600	1-29@234.9-4@537.3	0.01	5.86	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0
0-3600	1-29@234.9-14@72.2	0.01	5.86	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0
0-3600	1-29@234.9-15@492.0	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0
0-3600	1-29@234.9-32@62.4	0.01	5.86	12	LOS_A	1	1.83	0.51	0.17	5.382	1.047	1.247	0.3
0-3600	1-29@234.9-34@36.8	0.01	5.86	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0
0-3600	1-31@134.5-1@455.2	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0
0-3600	1-31@134.5-4@537.3	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0
0-3600	1-31@134.5-14@72.2	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0
0-3600	1-31@134.5-34@36.8	0	0	12	LOS_A	1	0.69	0	0	10.608	2.064	2.458	0.6
0-3600	1-33@251.2-1@455.2	0	0	2	LOS_E	5	43.99	28.78	2	3.632	0.707	0.842	0.2
0-3600	1-33@251.2-4@537.3	0	0	24	LOS_C	3	23.52	15.33	1.04	46.198	8.988	10.707	2.5
0-3600	1-33@251.2-14@72.2	0	0	1	LOS_A	1	3.2	0	0	0.573	0.111	0.133	0.0
0-3600	1-33@251.2-15@492.0	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0
0-3600	1-33@251.2-30@22.2	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0
0-3600	1-33@251.2-36@48.2	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0
0-3600	1-35@225.7-15@492.0	0.23	11.79	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0
0-3600	1-35@225.7-30@22.2	0.23	11.79	6	LOS_A	1	2.94	0.24	0.17	5.267	1.025	1.221	0.3
0-3600	1	5.24	207.55	1400	LOS_F	6	51.19	23.75	2.99	4972.209	967.411	1152.357	268.9

Așadar, rezultatele microsimulării confirmă situația din teren unde, în timpul orelor de vârf, se înregistrează cozi de așteptare, opririle sunt multiple iar viteza de deplasare se reduce semnificativ.

Tabel 5-3. Indicatorii globali de performanță ai rețelei modelate, anul 2018, cazul Fără Proiect

TIMEINT	Intarziere medie retea (s)	Numarul mediu de opriri	Viteza medie circulatie (km/h)	Intarziere a medie a opririlor (s)	Distanta totala parcursa (km)	Timp total parcurs (h)	Intarzieri totale (h)	Numarul total de opriri
0-3600	86.34	7.48	24.13	25.21	4322.61	179.15	88.79	27681

5.2 Indicatorii de performanță pentru configurația actuală, anul de perspectivă 2030

La nivelul anului de perspectivă, 2030, a fost testată zona delimitată în configurația actuală și cu valorile de trafic estimate pentru ora de vârf. Astfel, din microsimulare a reieșit faptul că zona străzii Tăietura Turcului, va funcționa la Nivelul de Serviciu "F", întârzierea medie fiind de circa 172 s/veh. Indicatorii de performanță ai zonei delimitate se găsesc în tabelul următor:

Tabel 5-4. Indicatorii de performanță ai zonei străzii Tăietura Turcului, anul de perspectivă 2030

TIMEINT	Miscare	Lungime coada (m)	Lungime maxima coada (m)	Vehicule	Nivel de Serviciu (LOS)	LOS	Intarziere medie vehicul (s/veh)	Intarziere medie opriri (s)	Nr. mediu opriri	Emisii CO (g)	Emisii NOX (g)	Emisii COV (g)	Consum combustibil (l)
0-3600	1-1@90.0-1@455.2	149.72	508.79	17	LOS_F	6	84.03	49.35	3.76	44.996	8.755	10.428	2.43432
0-3600	1-1@90.0-14@72.2	149.72	508.79	95	LOS_F	6	133.11	84.76	5.59	448.467	87.255	103.937	24.25248
0-3600	1-1@90.0-15@492.0	149.72	508.79	462	LOS_F	6	297.81	160.37	17.46	6529.01	1270.308	1513.161	353.0709
0-3600	1-1@90.0-30@22.2	149.72	508.79	1	LOS_C	3	24.66	0.6	1	2.435	0.474	0.564	0.1323
0-3600	1-1@90.0-34@36.8	149.72	508.79	4	LOS_F	6	182.12	110.6	8.25	30.885	6.009	7.158	1.67076
0-3600	1-1@90.0-36@48.2	149.72	508.79	11	LOS_F	6	142.94	92.96	6.09	64.868	12.621	15.034	3.50784
0-3600	1-4@173.5-4@537.3	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0
0-3600	1-4@173.5-14@72.2	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0
0-3600	1-4@173.5-15@492.0	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0
0-3600	1-4@173.5-30@22.2	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0
0-3600	1-4@173.5-34@36.8	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0
0-3600	1-4@173.5-36@48.2	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0
0-3600	1-13@516.8-1@455.2	333.76	512.4	1	LOS_F	6	255.42	119.3	17	5.916	1.151	1.371	0.3213
0-3600	1-13@516.8-4@537.3	333.76	512.4	118	LOS_F	6	290.54	197.17	13.9	1357.98	264.214	314.725	73.43406
0-3600	1-13@516.8-15@492.0	332.75	512.38	82	LOS_F	6	498.04	298.31	29.39	1781.412	346.598	412.859	96.3333
0-3600	1-13@516.8-30@22.2	332.75	512.38	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0
0-3600	1-13@516.8-34@36.8	332.75	512.38	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0
0-3600	1-13@516.8-36@48.2	332.75	512.38	2	LOS_F	6	403.76	247.06	23.5	33.047	6.43	7.659	1.87894
0-3600	1-17@118.1-1@455.2	338.3	512.35	15	LOS_C	3	23.85	15.88	0.87	36.278	7.058	8.408	1.96182
0-3600	1-17@118.1-4@537.3	338.3	512.35	422	LOS_C	3	15.1	8.82	0.4	926.862	180.334	214.809	50.1228
0-3600	1-17@118.1-14@72.2	0	0	67	LOS_C	3	17.48	9.94	0.55	115.385	22.45	26.742	6.24078
0-3600	1-17@118.1-30@22.2	0	4.93	3	LOS_A	1	2.78	0	0	1.469	0.286	0.34	0.07938
0-3600	1-17@118.1-32@62.4	0	0	4	LOS_A	1	0.36	0	0	2.014	0.392	0.467	0.10962
0-3600	1-17@118.1-34@36.8	0	0	6	LOS_A	1	0	0	0	6.072	1.181	1.407	0.32886
0-3600	1-26@784.7-26@923.2	0	0	5	LOS_A	1	0.24	0	0	1.879	0.366	0.435	0.10206
0-3600	1-27@482.9-27@621.1	0	0	8	LOS_A	1	0.29	0	0	3.025	0.589	0.701	0.16254
0-3600	1-29@234.9-1@455.2	0.05	6.09	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0
0-3600	1-29@234.9-4@537.3	0.05	6.09	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0
0-3600	1-29@234.9-14@72.2	0.05	6.09	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0
0-3600	1-29@234.9-15@492.0	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0
0-3600	1-29@234.9-32@62.4	0.05	6.09	15	LOS_A	1	5.32	1.65	0.27	8.123	1.58	1.883	0.43848
0-3600	1-29@234.9-34@36.8	0.05	6.09	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0
0-3600	1-31@134.5-1@455.2	0	5.2	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0
0-3600	1-31@134.5-4@537.3	0	5.2	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0
0-3600	1-31@134.5-14@72.2	0	5.2	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0
0-3600	1-31@134.5-34@36.8	0	5.2	15	LOS_A	1	2.75	0.97	0.2	15.047	2.928	3.487	0.8127
0-3600	1-33@251.2-1@455.2	0.03	6.27	2	LOS_C	3	17.53	3.71	1.5	2.794	0.544	0.648	0.1512
0-3600	1-33@251.2-4@537.3	0.03	6.27	28	LOS_D	4	28.6	18.05	1.18	57.651	11.217	13.361	3.1185
0-3600	1-33@251.2-14@72.2	0.03	6.27	7	LOS_C	3	17.67	8.33	0.71	7.021	1.366	1.627	0.378
0-3600	1-33@251.2-15@492.0	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0
0-3600	1-33@251.2-30@22.2	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0
0-3600	1-33@251.2-36@48.2	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0
0-3600	1-35@225.7-15@492.0	0.74	11.38	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0
0-3600	1-35@225.7-30@22.2	0.74	11.38	7	LOS_F	6	77.12	55.81	3.29	23.442	4.561	5.433	1.2663
0-3600	1	72.21	512.4	1397	LOS_F	6	171.59	99.08	9.42	11213.39	2181.719	2598.812	606.39138

Așadar, rezultatele microsimulării arată că la nivelul orizontului de perspectivă, 2030, circulația se va degrada semnificativ, se vor înregistra cozi de așteptare, opririle vor fi multiple, iar timpii medii de așteptare se vor dubla.

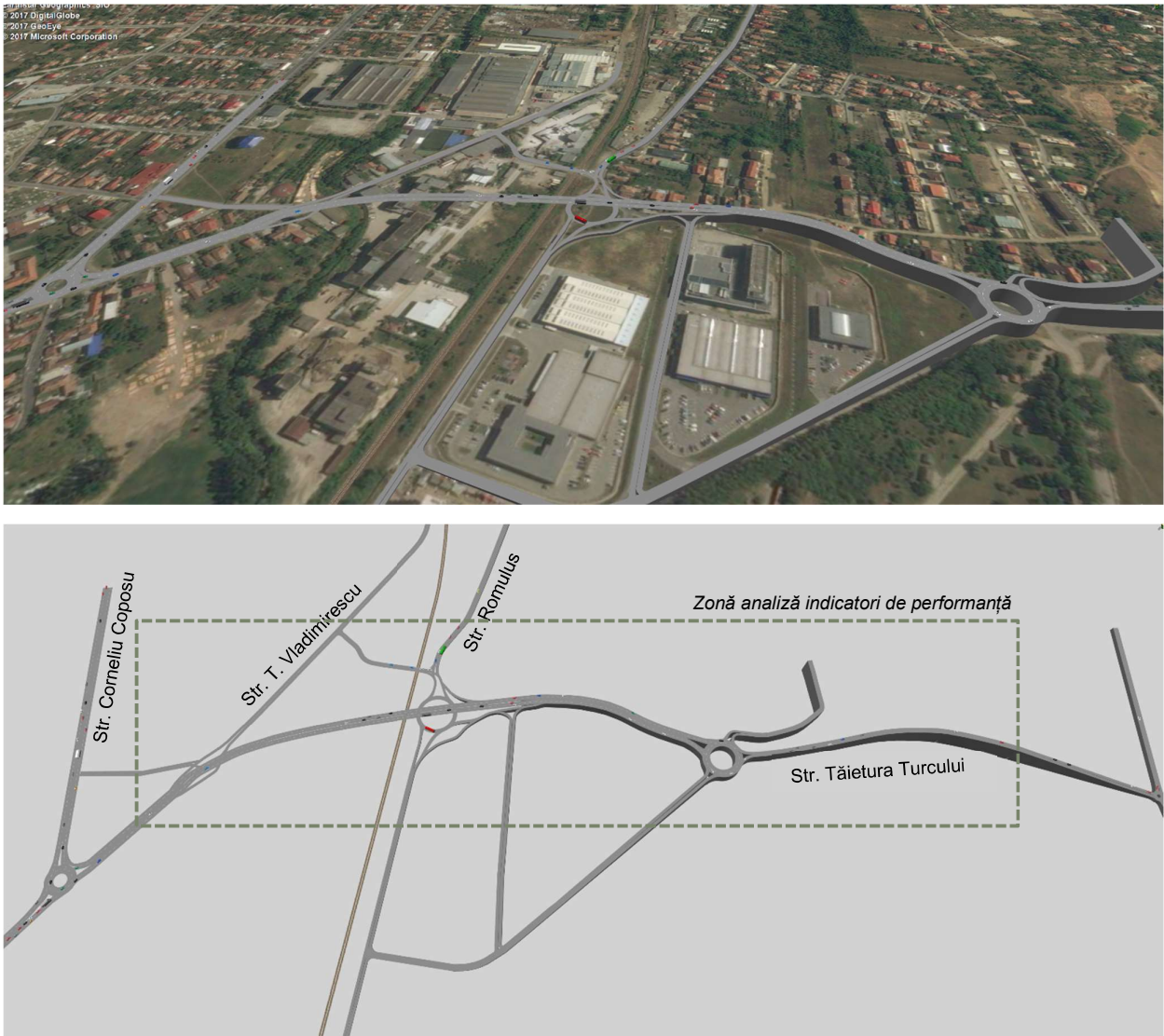
Tabel 5-5. Indicatorii globali de performanță ai rețelei modelate, anul 2030, cazul Fără Proiect

TIMEINT	Intarziere medie retea (s)	Numarul mediu de opriri	Viteza medie circulatie (km/h)	Intarziere a medie a opririlor (s)	Distanta totala parcursa (km)	Timp total parcurs (h)	Intarzieri totale (h)	Numarul total de opriri
0-3600	232.69	15.54	12.44	105.07	4656.84	374	276	66421

5.3 Soluțiile propuse

Astfel, pentru asigurarea fluenței circulației se va studia soluția de amenajare a unui pasaj denivelat cu 2 benzi de circulație / sens (peste calea ferată).

5.3.1 Indicatorii de performanță pentru soluția 1, anul de perspectivă 2030



Figură 5-3 Propunere pasaj supraterran cu 2 benzi de circulație

Conform rezultatelor simulării efectuate, se observă că pasajul va contribui la micșorarea întârzierilor medii cu circa 40% față de situația în care nu se face nicio intervenție asupra rețelei. Însă sporul de capacitate de circulație nu poate fi utilizat la maxim din cauza limitărilor impuse de cele 2 intersecții care vor funcționa peste Nivelul de Serviciu recomandat („D”) aflate la capetele acestui coridor:

- Str. Donath – Str. Eremia Grigorescu – str. Tăietura Turcului
- Str. Corneliu Coposu – str. Baciului – str. Tudor Vladimirescu

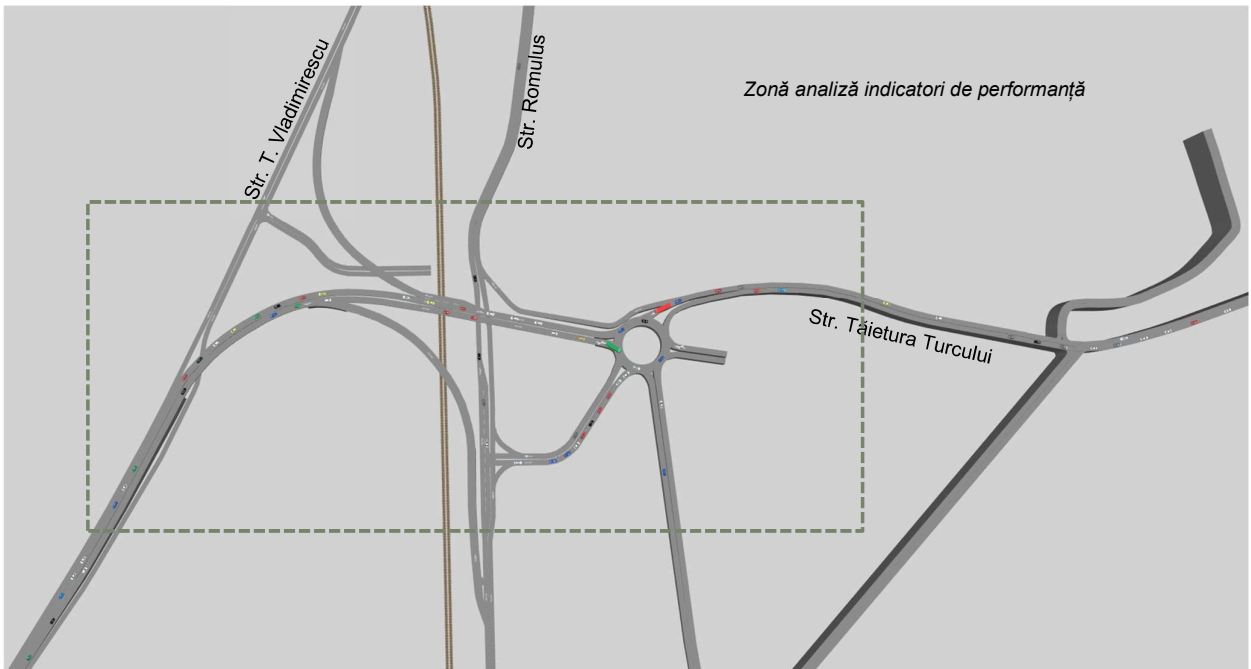
Tabel 5-6. Indicatorii de performanță ai soluției propuse (1), anul de perspectivă 2030

TIMEINT	Miscare	Lungime coada (m)	Lungime maxima coada (m)	Vehicule	Nivel de Serviciu (LOS)	LOS	Intarziere medie vehicul (s/veh)	Intarziere medie oprire (s)	Nr. mediu opriri	Emisii CO (g)	Emisii NOX (g)	Emisii COV (g)	Consum combustibil (l)
0-3600	1-1@100.1-14@72.2	111.83	502.79	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1-1@100.1-30@26.5	111.83	502.79	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1-1@100.1-36@87.9	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1-1@100.1-38@39.7	111.83	502.79	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1-1@100.1-39@310.0	111.83	502.79	12	LOS_A	1	0.83	0	0	13.899	2.704	3.221	0.75
0-3600	1-1@100.1-44@41.8	111.83	502.79	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1-1@100.1-45@73.9	111.83	502.79	513	LOS_F	6	316.61	179.85	18.59	7537.768	1466.576	1746.951	407.62
0-3600	1-1@100.1-48@70.6	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1-4@173.9-14@72.2	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1-4@173.9-30@26.5	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1-4@173.9-36@87.9	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1-4@173.9-38@39.7	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1-4@173.9-39@310.0	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1-4@173.9-44@41.8	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1-4@173.9-45@73.9	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1-4@173.9-48@70.6	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1-13@516.8-14@72.2	62.77	503.97	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1-13@516.8-30@26.5	62.77	503.97	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1-13@516.8-36@87.9	62.77	503.97	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1-13@516.8-38@39.7	62.89	503.97	148	LOS_B	2	11.1	5.79	0.3	197.053	38.339	45.669	10.66
0-3600	1-13@516.8-39@310.0	62.89	503.97	40	LOS_A	1	9.54	6.14	0.33	43.313	8.427	10.038	2.34
0-3600	1-13@516.8-44@41.8	62.77	503.97	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1-13@516.8-45@73.9	62.77	503.97	64	LOS_F	6	240.36	128.12	15.8	758.312	147.54	175.746	41.01
0-3600	1-13@516.8-48@70.6	62.77	503.97	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1-17@148.3-14@72.2	0.74	41.87	136	LOS_A	1	3.76	1.16	0.11	180.031	35.027	41.724	9.74
0-3600	1-17@148.3-30@26.5	0.74	41.87	3	LOS_F	6	90.08	80.71	2.33	8.743	1.701	2.026	0.47
0-3600	1-17@148.3-38@39.7	0.74	41.87	388	LOS_A	1	7.91	3.26	0.43	718.363	139.767	166.487	38.85
0-3600	1-17@148.3-39@310.0	0.74	41.87	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1-17@148.3-44@41.8	0.74	41.87	4	LOS_A	1	4.4	0	0	1.974	0.384	0.457	0.11
0-3600	1-17@148.3-45@73.9	0.74	41.87	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1-26@687.7-26@923.2	0	0	5	LOS_A	1	0.24	0	0	2.636	0.513	0.611	0.14
0-3600	1-27@482.9-27@719.4	0	0	8	LOS_A	1	0.37	0	0	4.27	0.831	0.99	0.23
0-3600	1-29@196.2-14@72.2	173.59	428.19	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1-29@196.2-30@26.5	173.59	428.19	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1-29@196.2-38@39.7	173.59	428.19	18	LOS_D	4	27.21	17.58	1.28	45.103	8.775	10.453	2.44
0-3600	1-29@196.2-39@310.0	173.59	428.19	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1-29@196.2-44@41.8	173.59	428.19	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1-29@196.2-45@73.9	173.59	428.19	7	LOS_F	6	315.07	301.25	3.29	45.177	8.79	10.47	2.44
0-3600	1-31@134.5-14@72.2	0	5.5	13	LOS_A	1	0.08	0	0	14.822	2.884	3.435	0.80
0-3600	1-31@134.5-30@26.5	0	5.5	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1-31@134.5-38@39.7	0	5.5	2	LOS_A	1	4.59	0.24	0.5	3.535	0.688	0.819	0.19
0-3600	1-31@134.5-39@310.0	0	5.5	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1-31@134.5-44@41.8	0	5.5	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1-31@134.5-45@73.9	0	5.5	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1-33@387.1-14@72.2	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1-33@387.1-30@26.5	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1-33@387.1-36@87.9	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1-33@387.1-38@39.7	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1-33@387.1-39@310.0	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1-33@387.1-44@41.8	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1-33@387.1-45@73.9	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1-33@387.1-48@70.6	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1-35@168.9-14@72.2	7.47	24.21	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1-35@168.9-30@26.5	7.47	24.21	12	LOS_A	1	0.69	0	0	10.369	2.017	2.403	0.56
0-3600	1-35@168.9-38@39.7	7.47	24.21	7	LOS_A	1	7.8	0.56	0.57	17.275	3.361	4.004	0.93
0-3600	1-35@168.9-39@310.0	7.47	24.21	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1-35@168.9-44@41.8	7.47	24.21	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1-35@168.9-45@73.9	7.47	24.21	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1-53@87.7-14@72.2	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1-53@87.7-30@26.5	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1-53@87.7-36@87.9	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1-53@87.7-38@39.7	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1-53@87.7-39@310.0	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1-53@87.7-44@41.8	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1-53@87.7-45@73.9	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1-53@87.7-48@70.6	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0-3600	1	35.42	503.97	1380	LOS_F	6	135.13	76.57	7.86	9198.708	1789.734	2131.889	497.44

Tabel 5-7. Indicatorii globali de performanță ai rețelei modelate, anul 2030, cazul Cu Proiect – Varianta 1

TIMEINT	Intarziere medie retea (s)	Numarul mediu de opriri	Viteza medie circulatie (km/h)	Intarziere a medie a opririlor (s)	Distanta totala parcursa (km)	Timp total parcurs (h)	Intarzieri totale (h)	Numarul total de opriri
0-3600	261.02	15.04	11.27	127.93	4554.66	404	309	64081

5.3.2 Indicatorii de performanță pentru soluția 2, anul de perspectivă 2030



Figură 5-4 Propunere pasaj supraplan cu o bandă de circulație

Conform rezultatelor simulării efectuate, se observă că pasajul va contribui la micșorarea întârzierilor medii cu circa 40% față de situația în care nu se face nicio intervenție asupra rețelei. Însă sporul de capacitate de circulație nu poate fi utilizat la maxim din cauza limitărilor impuse de cele 2 intersecții care vor funcționa peste Nivelul de Serviciu recomandat („D”) aflate la capetele acestui coridor:

- Str. Donath – Str. Eremia Grigorescu – str. Tăietura Turcului
- Str. Corneliu Coposu – str. Baciului – str. Tudor Vladimirescu

Tabel 5-8. Indicatorii de performanță ai soluției propuse (2), anul de perspectivă 2030

TIMEINT	Miscare	Lungime coada (m)	Lungime maxima coada (m)	Vehicule	Nivel de Serviciu (LOS)	LOS	Intarziere medie vehicul (s/veh)	Intarziere medie oprire (s)	Nr. mediu opriri	Emisii CO (g)	Emisii NOX (g)	Emisii COV (g)	Consum combustibil (l)	
0-3600	1-4: TV Est@173.5-100	0	0	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
0-3600	1-13: Romulus@516.8-	86.28	504.43	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
0-3600	1-13: Romulus@516.8-	45.83	504.43	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
0-3600	1-13: Romulus@516.8-	86.28	504.43	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
0-3600	1-13: Romulus@516.8-	86.28	504.43	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
0-3600	1-13: Romulus@516.8-	86.28	504.43	3	LOS_F	6	120.31	39.49	7.67	12.529	2.438	2.904	0.7	
0-3600	1-13: Romulus@516.8-	86.28	504.43	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
0-3600	1-13: Romulus@516.8-	86.28	504.43	243	LOS_E	5	49.58	24.17	3.28	797.138	155.094	184.744	43.1	
0-3600	1-17@145.2-14@86.5	1.02	50.12	85	LOS_A	1	6.91	2.82	0.2	119.291	23.21	27.647	6.5	
0-3600	1-17@145.2-15@69.7	2.01	50.12	7	LOS_B	2	13.87	4.5	0.86	12.92	2.514	2.994	0.7	
0-3600	1-17@145.2-30@22.2	1.04	50.12	9	LOS_A	1	4.64	1.88	0.44	5.933	1.154	1.375	0.3	
0-3600	1-17@145.2-32@106.4	0	0	3	LOS_A	1	1.49	0	0	1.684	0.328	0.39	0.1	
0-3600	1-17@145.2-36@72.6	2.01	50.12	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
0-3600	1-17@145.2-41@353.6	2.01	50.12	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
0-3600	1-17@145.2-51@126.2	2.01	50.12	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
0-3600	1-17@145.2-10005@4	2.01	50.12	436	LOS_E	5	37.05	1.13	0.3	1002.86	195.12	232.422	54.2	
0-3600	1-26@605.7-26@923.2	0	0	5	LOS_A	1	0.24	0	0	3.276	0.637	0.759	0.2	
0-3600	1-27@482.9-27@801.1	0	0	8	LOS_A	1	0.39	0	0	5.298	1.031	1.228	0.3	
0-3600	1-29: Tetarom S@234.4	0.05	5.99	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
0-3600	1-29: Tetarom S@234.4	0.05	5.99	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
0-3600	1-29: Tetarom S@234.4	0.05	5.99	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
0-3600	1-29: Tetarom S@234.4	0.05	5.99	15	LOS_A	1	3.92	1.46	0.4	9.853	1.917	2.283	0.5	
0-3600	1-29: Tetarom S@234.4	0.05	5.99	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
0-3600	1-29: Tetarom S@234.4	0.02	5.99	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
0-3600	1-29: Tetarom S@234.4	0.05	5.99	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
0-3600	1-29: Tetarom S@234.4	0.05	5.99	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
0-3600	1-29: Tetarom S@234.4	0.05	5.99	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
0-3600	1-31: Vantului@89.1-1	0.01	5.92	15	LOS_A	1	6.34	2.24	0.2	20.709	4.029	4.8	1.1	
0-3600	1-31: Vantului@89.1-1	0.01	5.92	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
0-3600	1-31: Vantului@89.1-3	0.01	5.92	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
0-3600	1-31: Vantului@89.1-4	0.01	5.92	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
0-3600	1-31: Vantului@89.1-5	0.01	5.92	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
0-3600	1-31: Vantului@89.1-1	0.01	5.92	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
0-3600	1-33@81.6-14@86.5	4.69	65.86	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
0-3600	1-33@81.6-15@69.7	9.38	65.86	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
0-3600	1-33@81.6-30@22.2	9.38	65.86	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
0-3600	1-33@81.6-36@72.6	9.38	65.86	27	LOS_F	6	72.84	41.41	4.48	102.245	19.893	23.696	5.5	
0-3600	1-33@81.6-41@353.6	9.38	65.86	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
0-3600	1-33@81.6-51@126.2	9.38	65.86	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
0-3600	1-33@81.6-10005@40	9.38	65.86	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
0-3600	1-35: Tetarom N@167.	1.1	11.62	2	LOS_B	2	12.1	1.45	1	3.005	0.585	0.696	0.2	
0-3600	1-35: Tetarom N@167.	1.1	11.62	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
0-3600	1-35: Tetarom N@167.	1.1	11.62	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
0-3600	1-35: Tetarom N@167.	1.1	11.62	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
0-3600	1-35: Tetarom N@167.	1.1	11.62	2	LOS_F	6	317.62	250.34	11.5	22.339	4.346	5.177	1.2	
0-3600	1-35: Tetarom N@167.	1.1	11.62	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
0-3600	1-35: Tetarom N@167.	1.1	11.62	3	LOS_F	6	66.69	6.64	1.67	8.636	1.68	2.001	0.5	
0-3600	1-10007@31.3-14@86	48.16	504.71	74	LOS_E	5	43.38	27.02	1.64	203.279	39.551	47.112	11.0	
0-3600	1-10007@31.3-15@69	32.11	504.71	7	LOS_F	6	60.38	43.44	2	18.11	3.524	4.197	1.0	
0-3600	1-10007@31.3-30@22	48.16	504.71	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
0-3600	1-10007@31.3-36@72	48.16	504.71	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
0-3600	1-10007@31.3-41@35	48.16	504.71	560	LOS_F	6	167.52	85.48	11.18	3486.942	678.432	808.132	188.6	
0-3600	1-10007@31.3-51@12	48.16	504.71	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
0-3600	1-10007@31.3-10005@	48.16	504.71	0	LOS_A	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
0-3600	1-10067@31.1-56@33	0	0	14	LOS_A	1	2.48	1.51	0.14	16.598	3.229	3.847	0.9	
0-3600	1-12.32	1	12.32	504.71	1518	LOS_F	6	85.48	38.65	4.97	6388.028	1242.878	1480.487	345.4

Tabel 5-9. Indicatorii globali de performanță ai rețelei modelate, anul 2030, cazul Cu Proiect – Varianta 2

TIMEINT	Intarziere medie retea (s)	Numarul mediu de opriri	Viteza medie circulatie (km/h)	Intarziere a medie a opririlor (s)	Distanța totala parcursa (km)	Timp total parcurs (h)	Intarzieri totale (h)	Numarul total de opriri
0-3600	169.15	11.34	14.98	68.25	5069.15	338	214	51583

6. Concluzii și recomandări

La nivelul anului de bază se estimează că existența trecerii la nivel cu calea ferată, reduce capacitatea de circulație a străzii cu circa 40% (considerându-se vitezele medii de traversare în situația cu c. f. de 15 km/h și de 40 km/h în situația fără c. f.). Existența trecerii la nivel cu calea ferată ($v=15$ km/h), determină obținerea unui raport debit / capacitate de circa 110%, comparativ cu situația în care viteza ar fi de circa 40 km/h, s-ar obține un raport debit / capacitate de circa 68%.

În plus, față de limitările de viteză, circulația este oprită circa 10 min/h, rezultând astfel o diminuare cu circa 17% a timpului efectiv de circulație din ora de vârf.

Din analiza microsimulărilor traficului pentru anul de perspectivă - 2030 se constată următoarele:

- Menținerea rețelei în configurația actuală și creșterea traficului auto, pietonal / velo vor conduce la degradarea semnificativă a condițiilor de circulație. Nivelul de Serviciu fiind "F", ceea ce se va traduce printr-o circulație dificilă cu multiple opriri și viteză de circulație redusă.
- Soluția 1 – Realizarea unui pasaj suprateran peste calea ferată, va contribui la îmbunătățirea condițiilor de circulație prin reducerea cu circa 21% a întârzierilor, însă ansamblul coridorului de legătură între străzile Corneliu Coposu / Baciului și Donath / Gen. Eremia Grigorescu va funcționa la nivelul de serviciu "F". Cozile de așteptare formându-se la intersecțiile cu străzile menționate anterior. Intersecțiile actuale fiind limitate la 1.500 veh/h (str. Donath – Gen. Eremia Grigorescu – Tăietura Turcului) și aproximativ 2.500 veh/h (str. Corneliu Coposu – Calea Baciului – Tudor Vladimirescu).
- Soluția 2 - Realizarea unui pasaj suprateran peste calea ferată cu bretele de legătura către parcul industrial Tetarom și depoul de locomotive (zona Fimaro), va contribui la îmbunătățirea condițiilor de circulație prin reducerea cu circa 50% a întârzierilor, însă ansamblul coridorului de legătură între străzile Corneliu Coposu / Baciului și Donath / Gen. Eremia Grigorescu va funcționa la nivelul de serviciu "F". Cozile de așteptare formându-se la intersecțiile cu străzile menționate anterior. Intersecțiile actuale fiind limitate la 1.500 veh/h (str. Donath – Gen. Eremia Grigorescu – Tăietura Turcului) și aproximativ 2.500 veh/h (str. Corneliu Coposu – Calea Baciului – Tudor Vladimirescu).

Prin urmare, pentru îmbunătățirea condițiilor de circulație este necesară îmbunătățirea parametrilor geometrici pentru aceste două intersecții și / sau implementarea proiectului complementar "Centura Baciului Sud", astfel încât fluxurile deservite să evite cât mai multe puncte critice ale rețelei (ex. intersecție Calea Baciului - bd. Corneliu Coposu – str. Tăietura Turcului).

Având în vedere indicatorii mai buni de performanță ai traficului, oferii prin soluția 2, se recomandă adoptarea acestei soluții.